



MÚZEUMI FÜZETEK.

KIADJA AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET.

AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM TERMÉSZETTÁRAINAK
(ÁLLAT-, ÁSVÁNY-, NÖVÉNYTÁR) ÉS AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET TERMÉSZET-
TUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁNAK

ÉRTESÍTŐJE

I. kötet.

1906.

1. és 2. füzet.

Szerkeszti: Dr. APÁTHY ISTVÁN.

Tartalom: Dr. APÁTHY ISTVÁN, A „Múzeumi Füzetek.” Szerkesztői előszó. I—X. l. — VALENTINI ELVIRA, A Mohok alkattani viszonyairól. I.—27. l., I.—II. tábla. — FARKAS BÉLA, A Folyami Rák tápcsővi mirigyei. 28.—49. l., III. tábla. — Dr. SZÁDECZKY GYULA, A Szárazvölgy (Vale Száka) geológiája. 50.—73. l., IV. tábla. — Dr. APÁTHY ISTVÁN, Az Erdélyi Nemzeti Múzeum állattára az 1905. évben. 74.—76. l. — Dr. RICHTER ALADÁR, Az Erdélyi Nemzeti Múzeum-Növénytára az 1905. évben. 77.—81. l. — Dr. APÁTHY ISTVÁN, A Piöczafélék szelvényei. 82.—83. l. — VADÁSZ ERNŐ, Az ürmösi Töpepatak lias-rétegeinek Faunája. 83. l. — Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND, Adatok Soborsin vidéke eruptívus kőzeteinek ismeretéhez. 84. l. — GAYER GYULA, A Lycoctonum-féle Sisakvirágok hazai fajai. 84. l. — DADAY DEZSŐ, Kolozsvár környéke álló vizeinek Diatoma-florája. 84. l. — GULYÁS ANTAL, Syringa Josikaea és S. Emodi. 84. l. — GELEI JÓZSEF, A Dendrocoelum lacteum microscopiumi anatómiája. 85. l. — SZABÓ ÁRPÁD, A Bruckenthalia spiculifolia. 85. l. — BALOGH ERNŐ, A Vlegyásza dragánmenti eruptívus tömegének Kecskés- és Bulzur-patak közti része. 85. l. — VARGA SANDOR, A gömöri terület Zuzmóflorája. 86. l.

NATURWISSENSCHAFTLICHE MUSEUMSHEFTE

VERÖFFENTLICHT VOM ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET.

MITTHEILUNGEN

AUS DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DES ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET (SIEBENBÜRGISCHER MUSEUMVEREIN).
ÜBERSICHT UND AUSZÜGE.

I. Band.

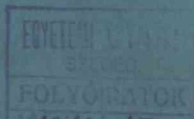
1906.

1—2. Heft.

Herausgegeben von Dr. STEFAN von APÁTHY.

Inhalt: Vorbemerkung des Herausgebers. p. 87. — ELVIRA VALENTINI, Die anatomischen Verhältnisse der Moose p. 88—93. Taf. I. und II. — Dr. GYULA von SZÁDECZKY, Die Geologie des Szárazvölgy (Valea Saca) p. 94—116. Taf. IV. — Dr. STEFAN von APÁTHY und BÉLA FARKAS, Zur Kenntniss der Darmdrüsen des Flusskrebses. p. 117—150. Taf. III. — Dr. STEFAN von APÁTHY, Die zoologische Abtheilung des Erdélyi Nemzeti Múzeum (Siebenbürgisches Nationalmuseum) im Jahre 1905. p. 151. — Dr. ALADÁR RICHTER, Die botanische Abtheilung des Erdélyi Nemzeti Múzeum (Siebenbürgisches Nationalmuseum) im Jahre 1905. p. 151. — Dr. STEFAN von APÁTHY, Zur Kenntniss der Metamerie der Hirudineen. p. 151—154. — ERNŐ VADÁSZ, Die Fauna der Liasschichten von Töpepatak bei Ürmös. p. 154. — Dr. SIGISMUND von SZENTPÉTERY, Zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Umgebung von Soborsin. p. 154. — GYULA GAYER, Die Lycoctonumartigen Aconite der ungarischen Flora. p. 154. — DEZSŐ von DADAY, Die Diatomenflora der stehenden Gewässer der Umgebung von Kolozsvár. p. 154. — JOSEPH GELEI, Zur mikroskopischen Anatomie von Dendrocoelum lacteum. p. 155. — ÁRPÁD SZABÓ, Bruckenthalia spiculifolia. p. 156. — ERNŐ BALOGH, Die längs des Dragán-Baches befindliche eruptive Masse der Vlegyásza zwischen dem Kecskés- und Bulzur-Bache. p. 156—157. — SÁNDOR VARGA, Die Flechtenflora des Gebietes von Gömör. p. 157—158.

NYOMTA UJHELYI M. ÉS TÁRSA KÖNYVSAJTÓJA. KOLOZSVÁR, 1907.



50726

SZTE Egyetemi Könyvtár



J000747618

XP 3081

Kivonat az Erdélyi Múzeum-Egyesület alapszabályaiból.

I. FEJEZET.

Az egyesület célja, címe és eszközei.

1. §. Az egyesület célja az 1841/3. évi Erdélyi Országgyűlésen elhatározott és 1859-ben Kolozsvárt megalapított Erdélyi Nemzeti Múzeum fõntartása, tovább fejlesztése, gyûjteményeinek tudományos földolgozása, a tudományok mívelése, a honismeretnek és általában a magyar tudományosságnak elõmozdítása. — 2. §. Az egyesület címe: Erdélyi Múzeum-Egyesület; a Múzeum címe: Erdélyi Nemzeti Múzeum; székhelyük: Kolozsvár. — 3. §. Az E. M. E. tudományos eszközei: szakosztályok és gyûjtemények. A szakosztályok a következõk: Bölcsészeti-, nyelv- és történettudományi-, Természettudományi-, Orvostudományi szakosztályok. A gyûjtemények a következõk: A) Könyvtár: nyomtatványok, hírlapok, kéziratok és oklevelek gyûjteménye. B) Érem- és Régiségtár: történeti és elõnéprajzi-, mûvészettörténeti és mûvészeti tárgyak gyûjteménye. C) Állattár: összehasonlító alakítani, rendszertani és az állati életet a természet háztartásában fõltüntetõ gyûjtemények. D) Növénytár: összehasonlító alakítani, rendszertani és a növényi életet a természet háztartásában fõltüntetõ gyûjtemények; virágtalan és virágos növények szárított gyûjteménye. E) Ásványtár: ásványtani, földtani és õslénytani gyûjtemények. — 4. §. Az egyesület a M. Kir. Vallás- és Közoktatásügyi Miniszterrel 1872-ben kötött és 1895-ben megújított szerzõdés értelmében gyûjteményeit a Kolozsvári Tudományegyetem használatába bocsátotta. — 5. §. Céljainak megvalósítására az egyesület széles körre terjedõ társadalmi tevékenységet folytat, vagyonát gyarapítja és törekvéseinek a hazafias közönséget megnyerni igyekszik. — 6. §. Céljainak megvalósítására az egyesület: 1. szakosztályi üléseket tart; 2. a szakosztályok munkálatait folyóirataiban kiadja; 3. tárait a nagyközönség számára meghatározott módon, bizonyos napokon díjtalanul, megnyitja; 4. táraiban idõnként magyarázó elõadásokat tart; 5. a táraikat illetõ tudomány-szakokból népszerűsítõ és szakelõadásokról gondoskodik; 6. a táraiban folyó tudományos munkásság eredményeit idõhöz nem kötött kiadványokban közzéteszi; 7. vándorgyûléseket; 8. különleges, idõszaki kiállításokat rendez; 9. évkönyvet ad ki; 10. arra rendelt alapítványokból pályadíjakat tûz ki. —

II. Fejezet. Az egyesület tagjai.

10. §. Az egyesület tagja lehet minden tisztességes honpolgár, férfi és nõ, a 11—18. §§-ban meghatározott fõltételek alatt. A fõlvételt a jelentkezés vagy ajánlás alapján a választmány határozza el. — 11. §. Ugyanazon fõltételek alatt az egyesületnek tagjai lehetnek jogi személyek is, amelyek jogaitak képviselõt útján gyakorolják. A képviselõ személye és annak megváltoztatása bejelentendõ. 12. §. Az egyesületnek igazgató, alapító, rendes és pártoló tagjai vannak. 13. §. Igazgató tagok azok, kik az egyesületnek legalább 1000 koronát, avagy a Múzeumba fõlvehetõ ennyi értékû tárgyat adományoznak. Az igazgató tagok, mind a magán, mind a jogi személyek, az egyesület választmányának tagjai és a rendes tagok összes jogait élvezik. — 14. §. Alapító tagok azok, kik az egyesületnek legalább 200 koronát, vagy a Múzeumba fõlvehetõ ennyi értékû tárgyat adományoznak. Az alapító tagok a rendes tagok összes jogait élvezik. — 15. §. Az igazgató és alapító tagoktól befizetett összegek, amennyiben nem különleges célú adományok, az egyesület alapitõkéjéhez csatolandók. — 16. §. Rendes tagok azok, akik kötelezik magukat, hogy öt éven át tagsági díj fejében évenként 8 koronát fizetnek. Minden rendes tagnak választania kell a 3. §-ban felsorolt szakosztályok közül, ha valamelyik szakosztálynak mûködésében a 46—53. §-ban körülírt részt kívánja venni. A tagdíj az év elsõ negyedében fizetendõ; a befizetés elmulasztása a tagsági jogok (55. §.) fõlfüggesztését vonja maga után; a kötelezettségek azonban fõnnmaradnak. A rendes tag, ha kilépési szándékát az ötödik év vége elõtt be nem jelenti, úgy tekintendõ, mint aki további öt évre rendes tagsági kötelezettséget vállalt. — 17. §. Pártoló tagok azok, akik kötelezik magukat, hogy három éven át évi 4 koronát fizetnek. A tagdíj az év elsõ negyedében fizetendõ; a befizetés elmulasztása a tagsági jogok (56. §.) fõlfüggesztését vonja maga után, a kötelezettségek azonban fõnnmaradnak. A pártoló tag, ha kilépési szándékát a harmadik év vége elõtt be nem jelenti, úgy tekintendõ, mint aki további három évre pártoló tagsági kötelezettséget vállalt. — 18. §. Évközben belépõ tagok tartoznak a belépés évére esõ egész tagdíjat megfizetni. Tagsági jogaik és kötelezettségeik is az év elejével kezdõdnek.

VI. fejezet. A tagok jogai és kötelességei.

54. §. Az igazgató tagok az alapító- és a rendes tagoknak összes jogait élvezik és azonfõlül tagjai a választmányoknak. Az alapító- és a rendes tagok egyforma jogokat élveznek. — 55. §. A rendes tagok jogai a következõk: a) szavaznak a közgyûléseken; b) indítványokat tehetnek, de azok érvényes határozat hozatala elõtt a választmányban tárgyalandók; c) választanak és választhatók; csupán az elnöki és két alelnöki állásra nem választható más, mint igazgató vagy alapító tag; d) díjtalanul kapják az egyesületnek általános természetû és népszerű kiadványait; e) díjtalanul látogathatják az Erdélyi Múzeum tárait, valamint az egyesülettõl rendezett idõszaki kiállításokat; f) díjtalanul vehetnek részt az egyesület vándorgyûlésein és minden általa rendezett népszerű és tudományos elõadáson; g) díjtalanul vehetnek részt a szakosztályok fõl olvasó ülésein; h) részt vehetnek ama szakosztály mûködésében, amelybe a 16. §. szerint beléptek s annak kiadványait

díjtalanul, a többi szakosztály kiadványait pedig kedvezményes áron kapják. — 56. §. A pártoló tagok jogai a következők: a) díjtalanul látogathatják az Erdélyi Múzeum tárait, valamint az Egyesülettől rendezett időszaki kiállításokat; b) díjtalanul kapják az egyesület évkönyveit és a népszerű előadások füzetait; c) díjtalanul vehetnek részt az egyesület vándorgyűlésein, valamint minden általa rendezett népszerű tudományos előadáson; d) évi 2 koronával előfizethetnek egy-egy szakosztály kiadványára.

Kivonat az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztályának ügyrendjéből.

I. Cím, cél és eszközök.

1. §. A szakosztály címe: Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztálya. — 2. §. Főadatai: a) Művelni a természettudományokat általában, de különös tekintettel a természettudományoknak azokra az ágaira, melyeket az Erdélyi Nemzeti Múzeum természeti tárai szolgálnak. b) Terjeszteni a természettudományi ismereteket és a természettudományos gondolkodást. c) Az Erdélyi Nemzeti Múzeum természeti tárait a múzeumi kezelésnek korszerű tudományos megállapításában és a táruk anyagának tudományos földolgozásában segíteni.

II. A tagok jogai és kötelezettségei.

6. §. A szakosztály tagjaiként tekintendők mindazok a tagjai az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek, kik az Alapszabályok 16. §-a szerint a természettudományi szakosztály működésében az Alapszabályok 46—53 §§-aitól körülírt részt kívánják venni és e szándékukat az Erdélyi Múzeum-Egyesület elnökségének bejelentették. — 7. §. Minden tag részt vehet a szakosztály szakülésein, ott fölolvasásokat, előadásokat vagy bemutatásokat tarthat, a napirenden lévő minden tárgyhoz hozzászólhat. A tagoktól származó közleményeknek a szakosztályt szolgáló folyóiratban közzétételére írást esetről-esetre a folyóirat szerkesztője határoz a választmány hozzájárulásával. — A szakosztályi tagok díjtalanul kapják a szakosztályt szolgáló folyóiratot.

IV. A szakosztály ülései.

15. §. A szakosztály ülései: a) közgyűlések, b) választmányi ülések, c) szakülések, d) népszerű ülések, e) vándorgyűlések. — 27. §. A szakülések tisztán tudományos összejövetelei a szakosztálynak. Tartásuk időrendjét a szakosztályi elnök határozza meg, az egyes gyűlésekre a tárgysorozatos meghívókat az elnök és titkár aláírásával a titkár küldi szét a tagoknak s a közönséget hírlapok útján is meghívja. A szaküléseken csakis a tárgysorozaton levő kérdésekhez lehet hozzászólni. — 28. §. A népszerű és vándorgyűlések rendezéséről a szakosztályi választmány az igazgató választmánynyal egyetértően intézkedik. — 29. §. A szakülésekre bejelentett előadások, értekezések és bemutatások kivonatát minden szerző köteles legkésőbb az ülés kezdetéig a titkárhoz juttatni, ki azt a jegyzőhöz és szerkesztőhöz teszi át fölhasználásra. Egy-egy értekezés kivonata két nyomtatott oldalnál nagyobb nem lehet.

V. A szakosztály céljait szolgáló folyóiratnak kiadása.

30. §. A szakosztály az Erdélyi Múzeum-Egyesület részéről rendelkezésére bocsátott összegekből (4. §.) folyóiratot ad ki, melynek címe „Múzeumi Füzetek.“ Alcíme: „Az Erdélyi Nemzeti Múzeum természettárainak (állat-, ásvány-, növénytár) és az Erdélyi Múzeum-Egyesület természettudományi szakosztályának Értesítője.“ — 32. §. A folyóirat a szaküléseken előadott, fölolvasott, vagy bemutatott közleményeket s a szakosztály ügyeire vonatkozó apróbb értesítéseket közli. Mindezt legalább kivonatosan közli a „Múzeumi Füzetek“ „Revue“-je francia, angol vagy német nyelven. — 35. §. A közleményekért a szakosztály szerzői tiszteletdíjakat fizet, ha a költségvetés erre fedezetet nyújthat. A nyomtatott ivenként számított tiszteletdíjat a költségvetés arányában és keretén belül a választmány szabja meg. — Egy-egy közlemény rendszerint 3 ívnél többre nem terjedhet. Nagyobb közlemények fölvételéhez esetről-esetre a választmány hozzájárulása szükséges. Közleményekért tiszteletdíj nem jár, ha azok nyomtatásban már máshol is megjelentek. Különlenyomatok csakis a szerző költségére adhatók ki; áruk a szerző tiszteletdíjából levonandó. — 36. §. A „Revue“ közleményeiért tiszteletdíj csak a fordítót illeti. A fordítói tiszteletdíj a szerzői tiszteletdíjnak fele. — 38. §. A folyóiratért cserébe küldött összes nyomtatványok az Erdélyi Nemzeti Múzeum könyvtárát illetik meg.



MÚZEUMI FÜZETEK.



AZ ERDÉLYI NEMZETI MÚZEUM TERMÉSZETTÁRAINAK
(ÁLLAT-, ÁSVÁNY-, NÖVÉNYTÁR) ÉS AZ ERDÉLYI MÚZEUM EGYE-
SÜLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁNAK

ÉRTESÍTŐJE.

I. kötet.

1906.

1. és 2. füzet.

A „Múzeumi Füzetek“.

SZERKESZTŐI ELŐSZÓ.

Irta: DR. APÁTHY ISTVÁN.

Követem én is azt a jó példát, melyet az én igen tisztelt barátom Dr. ERDÉLYI PÁL adott, midőn az „Erdélyi Múzeum“ új folyamát, mint annak szerkesztője, a közönségnek bemutatta. Szeretném utánozni az ő előszavának tárgyias és nyugodt hangját. Ha nem egészen sikerül: van arra is mentségem

Az Erdélyi Múzeumegyesület új alapszabályai megváltoztatták a szakosztályok helyzetét az egyesületben. A régebbi alapszabályok, de különösen az azok értelmében, és kissé bizony ellenükre is, kifejlődött gyakorlat az Erdélyi Múzeumegyesületet csak anyaegyesületévé tették két teljesen független más egyesületnek, a bölcsészet-, nyelv- és történettudományi szakosztálynak és az orvos-természettudományi szakosztálynak. A két szakosztálynak egymáshoz nem volt semmi köze; a Múzeumegyesülethez is csak annyi, hogy a Múzeumegyesület adta a szakosztályok anyagi eszközeinek legnagyobb részét. Egy kis részt szolgáltatott a tagsági díjai azoknak, a kik csak az illető szakosztálynak voltak tagjai, de nem a Múzeumegyesületnek magának is.

Igy a Múzeumegyesületnek a szakosztályokra fordított évi 8000—10000 koronából csak az a dicsőség lett volna a haszna, mely a szakosztályok tudományos működésének sikereiből a Múzeumegyesületre volt visszasugározandó, no meg azok a különböző folyóiratok, melyeket a szakosztályok kiadványaiért az Erdélyi Múzeum könyvtára kaphatott volna cserébe, ha van, a ki ezt a csereviszonyt ápolja és a cserében érkezett nyomtatványokat rendben tartja és megőrzi vala.

Tudományos dicsőségben fürödvén és a könyvtár illetén gyarapodását is elegendőnek tartván, a Múzeumegyesület vezetői azt hirdették, hogy Gróf MIKÓ IMRE szelleme büszkén tekinthet le az Erdélyi Múzeumegyesületnek arra az állapotára, mely a múlt század nyolczvanas és kilenczvenes éveiben kifejlődött. Magyarország azonban lassanként elfeledte,

hogy Erdélyben valaha múzeumot alapítottak, és maguk a kolozsváriak is azt hitték, hogy a Erdélyi Múzeumegyesület meghalt és bebalzsamozott múmiájának nem ingyenes őrizete néhány egyetemi tanárnak szakértő kezeire van bízva.

Akadtak azonban néhányan a jövevények között, a kiket keserűséggel töltött el az Erdélyi Múzeum példájában is az, miként sorvad el Magyarországon minden társadalmi intézmény, mely nem anyagiakat szolgál; hogy miként ül el minden társadalmi mozgalom, mihelyt a megindító kidőltek, vagy mihelyt a tovább mozgatóknak nem egyéni érdeke többé a mozgolódás. Azokban a jövevényekben az erdélyi viszonyok lobbantották lángra az ott hon még szunnyadó hazafiságot; azok itt ismerték föl csak igazán a veszedelmet, mely a magyarságot és vele együtt a magyar nemzeti államot belső ellenségei részéről fenyegeti. A mit az ember születése óta megszokott, a mi örökségül maradt reá s a mibe bele nevelték, azt az állapotot, a jelen pillanat tűrhetősége miatt, nem tudja oly veszedelmesnek tartani, mint az, a kiben az állapot megszokásának altató hatása nem működik.

Ama jövevények nemcsak azt látták be, hogy ellenségeinkkel szemben leghatalmasabb fegyverünk a közműveltségbeli felsőbbségünk, hanem belátták azt is, mily helytelen a közművelődésnek minden tényezőjét Budapestre helyezni át és elhanyagolni a vidéki művelődési központokat. Kolozsvárnak, mint közművelődési központnak, még különleges hivatása is van, mely a többi vidéki központnak magasan fölébe helyezi. Ez a hivatás Erdélynek nagy történeti jelentőségében gyökeredzik, a mely néki a magyar nemzet jövődjében is egészen sajátos szerepet ír elő.

Erdélynek volt saját műveltsége a múltban; kell lenni saját, független művelődésének a jövődjében is. A vezetés Kolozsvárt illeti meg, s a munkában az Erdélyi Múzeumegyesületnek is ki kell vennie a részét. Az Erdélyi Múzeumegyesület ne legyen a múlt hagyománya, melyet a tétlenségi erő tart fön csupán; a mely él, mert nincs elegendő ok és alkalom arra, hogy kimúljon. Ébredjen újabb, fokozottabb életre; ne éljen a múltból, hanem éljen a jövődjének!

Az új alapszabályok erre az új életre akarják szervezni az Erdélyi Múzeumegyesületet azáltal is, hogy a szakosztályok működését az eddigénél jobban beleillesztik az egész egyesület működésébe. És így a Természettudományi Szakosztály egyik szervének, a Múzeumi Füzeteknek is, jobban belé kell illeszkednie az egész szervezetbe, mint a hogyan beleilleszkedtek a volt Orvos-Természettudományi Szakosztály eddigi természet-tudományi kiadványai.

Mivel az Erdélyi Múzeumegyesület főleg a birtokában lévő múzeum útján kívánja szolgálni az erdélyi hazarész közművelődését, és mivel, ennek megfelelőleg, a Természettudományi Szakosztály elsősorban a Természeti Táaraknak tartozik szentelni a maga erejét: világos, hogy a Múzeumi Füzetek is első sorban annak a tudományos munkásságnak közlésére valók, a mely a Természeti Táarakban, azok anyagán folyik, vagy legalább a megfelelő tudományszakok terén mozog. Ez azonban korántsem azt jelenti, hogy a Múzeumi Füzetekben ne találánának szíves fogadtatást olyan közlemények is, melyek a természettudományoknak más ágaira vonatkoznak, a természettudományok között értvén a matematikát is. De jelenti azt, hogy a Természeti Táarakat közelebből illető közlemények nem szorúl-

hatnak ki a Természettudományi Füzetekből azért, hogy más tárgyiaknak engedjék át a helyet.

A Természettudományi Füzetek a Szakosztály szakülésein előadott, föl-olvasott vagy bemutatott tudományos közleményeket fogják tartalmazni, első sorban az Egyesület tagjainak munkásságát, beszámolást az előadók saját búvárlatainak eredményéről, bírálatos ismertetéseket és szakszerű tájékoztatást egyes általánosabb érdekű tudományos kérdések mai állapota felől.

Mindenben a szakszerűség tekintetei, s a világirodalom tudományos színvonalának követelményei fognak vezetni.

A szakszerűség azonban nem azt teszi, hogy közleményeinket csupán a szakember, avagy éppen csak is az, a ki az illető tárggyal különlegesen foglalkozik, érthesse meg. Lehet valami szigorúan szakszerű és mégis mindenkinek érthető, a kinek némi általános természettudományi műveltsége van. Sajnos, nem elég azt mondanom: némi általános műveltsége. A természettudományi ismeretek még nem oly mértékben alkotó elemei az általános műveltségnek, mint a mily mérték megilletné őket ahhoz képest, mekkora részük van a mai ember sorsának intézésében. Annál inkább arra kell törekednünk, hogy szigorúan szakszerű dolgainkat is úgy adjuk elő, hogy velük nem szakember olvasóinknak általános műveltségét is öregbíthessük. A szakszerűség nem a nehézségben, nem az érthetlenségben áll, hanem az írónak föltétlen uralmában tárgya fölött és a kifejezések pontosságában, az előadásnak tudományos igazságában. Ha meg van a kellő tér, minden tárgyat lehet oly elemileg előadni, hogy a művelt olvasó különleges előismeretek nélkül is megérthesse. Az persze más kérdés, megadja-e folyóiratunk ehhez mindig a szükséges teret.

A mi a világirodalom tudományos színvonalának követelményeit illeti, azok a tárgyon való föltétlen uralkodáson, a vizsgálat mai módszereinek ismeretén kívül leginkább az eredetiségben, a vizsgálat önállóságában és a közlésnek becsületességében, megbízhatóságában állanak.

A ki ismeri a tárgyat, az tudja, hol van még az ő vizsgálataira szükség, hol hagytak a korábbi vizsgálók munkái hézagokat; melyek a még tisztázandó kérdések. Az ilyen nem fog már elintézett dolgokban oly fölfedezésekkel előállani, a melyek a tudomány évkönyveiben már föl vannak jegyezve, másoktól megerősítve avagy talán rég meg is czáfolva. A mi magyar tudományos irodalmunk bizony tele van ilyen kísérletekkel, mert oktatni akar nálunk az is, a kinek még tanulnia kellene az illető tárgyról; mert közölni, írni akar, a kinek még olvasnia kellene, de nagyon sokat.

És a ki ismeri a tárgyához szükséges módszereket, az azt is tudja, hogy a számára másoktól meghagyott munkához miképen fogjon hozzá, hogy milyen úton juthat eredményre, vagy legalább annak a jogos elmondhatásához, hogy ez idő szerint a kérdés nem oldható meg. Persze, az ilyesmit nem kell éppen a nyilvánosság előtt elmondani. A mi tudományos irodalmunk bővelkedik az úgynevezett negatívus eredményekkel is. Őszintebben eredménytelenségnek mondják az ilyeneket. Ha valaki valamely tárggyal bármily sokat, bármily tudományosan foglalkozott, abból még nem következik, hogy írjon is róla. Írjon, ha „positívus eredményre“ jutott; de hallgasson a negatívus eredmények felől. Való igaz, hogy akkor nagyon sok tudósunknak merő hallgatás volna az osztályrésze.

De hát nem az irodalom van a tudósokért, hanem a tudósok vannak az irodalomért. Ezt egyszer úgy fejeztem ki, hogy nem szükséges az igazságért vívott lelki küzdelmeinknek vesztett csatáit is megörökíteni. A kevésbbé sikerült műveinket egyszerűen — ne írjuk meg! Mennyien kinyomatják és elolvastatják velünk a rosszakat is!

Azt meg lehet mondani, miképen kell valamit megtanulni, miképen kell valamely irányú bűvárlat módszereit elsajátítani; de nem lehet megmondani, mit tegyen valaki, hogy az előbb említett követelmények közül az eredetiségnek is megfeleljen. Félek, még azt sem fölösleges a mi viszonyaink között hangoztatnom, hogy a tudatlanság nem szükségképen eredetiség. Minél többet tud valaki, annál könnyebben lehet eredeti. Tudományos szempontból eredeti az, a mi messzebbre jutott, mint a meddig már mások eljutottak, vagy pedig a mi máshova vezet, mint a hova mások vezettek. A tudományos fölfedezések nem úgy teremnek, mint a hogyan Pallas Athene ugrott elő a Zeus fejéből. Valamint a búzakarász sem az üres földből, hanem a megművelt földbe vetett magból nő, úgy a saját gondolatok is csak mások gondolatainak a tanult lélekbe hullott magjaiból sarjadnak elő. A mi idegen gondolat az én lelkemben kicsirázott, az már a sajátommá lőn. A mit igazán magam gondolok el, az, bárhonnét indult is ki gondolatom, a magam tulajdona, az eredeti. Más kérdés, hogy van-e a tudományra nézve is értéke. Ezt csak a szigorú önbírálat mondhatja meg, a minék kellő alapja ismét csak a tanultság lehet.

Az eredetiségnek igen értékes eleme a tudományban is az, a mi különlegesen nemzeti. Az eredeti korántsem mindig nemzeti; de a nemzeti a világirodalomra nézve mindig magában foglalja az eredetiségnek bizonyos értékét. Magyar ember is írhat eredeti dolgot, a mi azonban sült német. Nemzetivé tudományos munkát is csak a szerző nemzeti érzése, nemzeti önérzete és az tehet, ha igazán magyar mesterektől tanult gondolkodni és ha műveltségébe beleolvasztotta mindazt a magyar elemet is, a mit művelődésünk múltjából kell kiásnia a mai kor fiának. Ki kell ásnia, igen; mert az ifjúság oktatói és minden rendű szakembereink már évtizedek óta csak tagadják és földelik azt a múltat, melynek megbecsülésére kellene oktatni minden következő nemzedéket. Itt az idő, hogy szakítsunk az eddigi áruló szokással és, jelenben meg múltban, becsüljük meg a magunkét. És magyarul gondolkodni ugyancsak van kitől megtanuljunk! Mert nem kell azt hinni, hogy életbűvár csak életbűvartól, a természettan művelője csak physicus-tól és minden szak csak a maga saját emberétől tanulhat meg tudományosan gondolkodni. PÁZMÁNY PÉTER-től nemcsak a hittudós, DEÁK FERENCZ-től nemcsak a jogász, hanem a természetvizsgáló is tanulhat magyar gondolkodást. És, hála Istennek, még sokat említhetnék ilyet.

Azt mondják, a tudomány nem ismer országhatárokat, nem ismer nemzetet. Erre csak ismételhetem a mit már egy más alkalommal is mondtam. A tudományban becse csupán az eredetinek van; de még ott is értékesebb az eredeti is, ha rajta egy meghatározott nemzetnek bélyege ül. A tudomány, a mennyiben nem csupán adatok tárháza és mások nézeteinek ismétlése, voltaképen annak a küzdelemnek őszinte ismertetése, a melylyel az igazságot kideríteni törekszünk. Mivel pedig az igazság csak egy, mivel nincs külön magyar, francia, német vagy angol igazság, nem lehet külön német, francia, angol vagy magyar tuda-

mány sem. De egészen más dolog magyarul művelni a tudományt, mint francziául, németül vagy angolul. Németül művelheti a tudományt az is, a ki magyarul írja többé-kevésbbé tudományos munkáit; viszont magyarul műveli a tudományt, mikor németül ír is, az, a ki a maga egyéni szellemi eszközeit a küzdelemhez, a miben a tudomány áll, magyar nemzeti sajátságokból meríti.

Amaz említett alkalommal DEÁK FERENCZ munkásságát állítottam oda mintaképül a tudomány művelésének magyar nemzeti módjához is. DEÁK FERENCZ nem végezte a hangyának porszemeket rakosgató, de, szünetet nem ismerő sürgéssel, hangyatermethez képest óriási hegyeket tornyosító munkáját. Szellemi munkájának java részét a magyar tudós akkor végzi, midőn a fölületes ítélő tétlenséggel vádolja. Nem a sajtó-főstéktől várja ő, hogy félbemaradt gondolataira az nyomja a késznek színezetét. Egy DEÁK FERENCZ kezében nem mankója a toll a gondolatnak, hanem az eszméknek diadalra száguldó paripája. Ha már egyszer tollat ragadt, akkor is csak rövid kivonatot írja meg annak a könyvnek, a melyet bámulatos emlékezetének tiszta lapjain, leírt bötűkre nem szorúlva, készebben megalkotott, mint német szaktársa a maga könyvpiacra adott vaskos kötetét. Hetekbe kerül, míg ezt a kötetet elolvasod és megérted — ha megérted; évekbe tart, míg végig gondolod mindazt a gondolatot, a mit annak a le nem írt könyvnek kivonata benned ébresztett.

A magyar tudós nem sokat ír és különösen nem ereszti hosszú lére a munkáit. Talán nem is olvas annyit, mint más; talán kevesebbet is olvas, mint néha kellene. De megfigyelni szeret és tud; és még jobban szeret és tud elgondolkodni a megtanultak és megligyelték fölött. Az ő lelke különös módon termékeny talaj; nem vet belé sokat, de, ha könnyű bűzát vetett is belé, az aratáskor minden kalászban százával van a szem, és csupa nehéz, aczélos, piros magyar bűzaszem. Kár, hogy a magyar tudós gyakran lábán hagyja pusztulni a termését; talán lusta learatni, talán tudja, hogy nincs kinek eladnia.

És itthon van legkevesebb ára a termésnek. Mi, magyarok, honfitársainknak hiába írunk. Itthon alig olvasnak; ha el is olvasnak, félre dobnak és nem tartják érdemesnek tovább gondolni a mi gondolatainkat. Mennyiszer olvasok magyar íróinkban külföldiekből idézett olyan dolgokat, a melyeket én már magyarul régen megírtam, de nem olvasott el, vagy nem jegyzett meg itthon senki. És ha meg is írtam a világirodalom számára idegen nyelven is: honfitársaim az én gondolataimat a külföldi tanítványaim szavaiból ellenem szokták idézni. Emlegetik azt, a mit odakünn ellenem írtak, de feledik mindazt, a miben nekem ott is igazat adnak.

Ez a szellem, a mi miatt nemcsak én panaszkodhatom, talán a legnagyobb akadály a magyar tudományosság kifejlődésének. Mert, ha nincs is magyar tudomány, azért lehetne magyar tudományosság. A baj nem ma keletkezett; ma, a nemzeti érzés ritkasága miatt, csak pusztítóbb, mint valaha. De megrágtá már a tudományosságunk gyökereit is. Mert vannak a magyar tudományosságnak honi talajba mélyedt gyökerei. Több száz événél, hogy elvágták azokat a gyökereket. De nemcsak mindazokat a gyökérszállait a tudománynak tépték el, a melyek honi talajba mélyedtek, hanem azokat is, a melyek más nemzetek irodalmából szívták a táplálékot, és csupán a német irodalommal hagytak tudományunk cse-nevész fájának összeköttetést. A nyelvújítás korában volt ez; akkor ütöt-

ték reá tudományunknak nemcsak szellemére, de nyelvezetére is a némettől való függésnek rabszolga bélyegét. Reá mutattam erre a bélyegre már régen; nem olvasták el a mit írtam, nem követték a tanácsaimat. Ma is csak néhány tanítványom és lelki rokonom követi.

Mi az oka szellemi szolgaságunknak, holott a magyar lélek igazán gondolkodásra és pedig főleg tudományos gondolkodásra termett? Kétségkívül a politikai és gazdasági függés, a melybe juttatott egy német nyelvű, idegen szellemű és nemzeti létünk ellen törő hatalom. És leginkább oka az, hogy ennek az idegen törekvésnek annyi kész szolgája akadt a saját véreink között. Az idegen talán nem tudta volna úgy kiölni belőlünk az önérzetet, az önbizalmat, mint maga a magyar. Idegennek talán nem hittük volna el, de a német lexikonokból honfitársaink is megtanulták és úntalan ismételtették előttünk egy vagy más formában, hogy a magyar nem képes magasabbrendű szellemi foglalkozásra; hogy Magyarországon az ilyen munkát csak a bevándorolt idegenek, főleg a németek tudják végezni.

Utoljára elhitték a legjobb magyarok is, hogy a mi tudományos irodalmunknak be kell érnie a relative jóval; az absolute jóra, más szóval, olyan tudományos sikerekre, a melyek számot tesznek, sőt irányt mutatnak az egész világ tudományában, ne is törekedjünk, mert hiába törekednénk.

Már gyermek ifjú koromban is küzdöttem ez ellen a tan ellen. Hát miért ne törekedhetnénk mi az absolute jóra? És miért kellene, a mint HERMAN OTTÓ mondotta, a ki pedig talán legmagyarabb és mégis egyik legtudósabb tudósunk, akár csak egyelőre is beérnünk a relative jóval? Azért, mert kevesen vagyunk; mert küzdünk a műnyelvvel s a nemzeti irány fölvetésével. Így mondotta.

Egyiket sem tartom akadálnak. Nem tudom, a „keveset“ arra értette-e, hogy, mint nemzet, vagy magyar tudósok vagyunk kevesen? Hogy mi magyarok kis nemzet vagyunk, azért a világ legnagyobb gondolkodói, legnagyobb tudósai is kikerülhetnének közülünk. Nem vagyunk oly kis nemzet, mint ma a belgák, vagy helyesebben a vallónok és a flamandok, mint a hollandusok, a dánok, a svédek és a norvégek. A régi görögökről nem is szólok. És mégis, hol vagyunk attól, hogy a tudomány történetében annyi részünk legyen, mint a hollandusoknak? Azok a műnyelvvel és a nemzeti irány fölvetésével éppen úgy, csak hogy sokkal sikeresebben küzdenek, mint mi. Nagy elme, világos fő és munkaerő a mi fajunkban talán még több akad. De hiányzik nálunk a közszellem, mely valakit a tudományoknak való önzetlen, vissza áldozatoktól sem riadó szolgálatára ösztökélne. Kezdő, a ki, állást és kenyeret várva tőle, a tudományra adja magát, még csak van, bár újabb időben azoknak a száma is fogyton fogy. Sokkal, sokkal ritkább, a ki, midőn már kenyérhez, álláshoz, sőt ranghoz is jutott, még mindig ugyanazzal az odaadással szolgálja a tudományt, mint a minő erő kifejtéssel a kenyéradó állásért küzdött volt. Pedig tudományunkat nagygyá nem a kezdők, hanem azok fognák tenni, a kik a kellő képzettséget már megszerezték, a kiknek gondolkodása már megállapodott, a kik állásuknál fogva a kellő eszközökkel is rendelkeznek, s a kik reá érnek arra, hogy többet dolgozzanak, tehát kevesebbet, de jobbat közöljenek, mint mikor közleményeik számával is versenyezniök kellett állásukért. De hát mi ösztökélje még nálunk az ilyeneket a további tudományos munkásságra? Tekintélyt, befo-

lyást, hatalmat egészen más eszközökkel szokás, magával a tudománynyal nem is lehet szerezni. A ki mégis tovább töri magát a tudományért, az egyebet pedig kerüli, sőt visszautasítja, azt eleinte bolondnak tartják, utóbb elfeledik, elevenen eltemetik. Az ilyennek már előre le kell mondania arról, hogy a magyar nemzet közművelődésében irányító része lehessen. Munkája éppen a magyar tudományosság szempontjából, a tudomány művelésének kedvező közszellem megteremtésében meddő marad. E felé a cél felé csak kerülő úton lehet haladni; de ritkán fog ilyen útra lépni az, a ki a tudománynak akar élni.

A mi a műnyelvvel való küzdelmünket illeti, az eddig bizony nagyon kevés tudósunknak az idejéből s az erejéből foglalt le valamicskét. Legtöbben egyszerűen átvették a német műnyelvet és különösen a német műszavakat. Átvették szolgai módon, változatlanul. A más nemzetbeli olvasó azt gondolhatja magában, hogy a magyar író voltaképpen németül ír és csak a forma kedvéért szűr magyar szókat a német műkifejezések közé. Az első rendszeres küzdelmet ez ellen a szolgáltság ellen én kezdettem és folytattam, mint a hajdani Orvos-Természettudományi Szakosztály természettudományi alszaka folyóiratának néhány éven át szerkesztője. És folytatni fogom most, a meddig a Múzeumi Füzeteket szerkesztem, e folyóiratban. De nem szüntem meg folytatni semmiféle írásomban és sehol, a hol csak hatni tudtam, eddig sem.

Nem látom át, miért kelljen csak nekünk magyaroknak abban a csonkított formában használnunk a latinból, görögből vagy más nyelvből vett, illetőleg a latin vagy görög szóból alkotott műkifejezéseket, a melyben azokat a német irodalom, a német nyelvszokásnak vagy a német visszaélésnek megfelelően, használja. Ugyanazokat a műkifejezéseket minden nemzet irodalma megfelelően átadomítva alkalmazza: másképen a francia, az angol és az olasz. De velünk el akarják hitetni, hogy azok, németes formájukban, nemzetközi műszók. Nemzetközi azoknak a latin vagy görög formájuk, de nem a német használmódjuk. Mivel pedig a magyar nyelv, összes régi nyelvünk és irodalmunk tanúsága szerint, csonkítatlanul, a végzetük lekoptatása nélkül veszi át az idegen szókat és ebből a csonkítatlan formájuktól idomítja a magyar hangtan követelményeihez, ha azok a szók a nép nyelvkincsébe is átmennek: nekünk az idegen műszókat csak vagy latinos, illetőleg görögös alakjukban, vagy, ha a műszót az illető tudományág egy más nyelv szavai közül vette, az illető nyelvben használatos formájában szabad használnunk. Egy külön értekezésben már régebben bőven kifejtettem ezeket az elveket. (Szerkesztői megjegyzések DR. RUZITSKA BÉLA úr cikkének, „A sütőpataki Vilma forrás vizének kémiai elemzése” műszavaira vonatkozólag. Értesítő az Erd. Múzeum-egylet Orvos-Term. tud. Szakosztályából. II. Term. tud. Szak. XXII. kötet [1900] p. 101—123.)

Jól tudom, hogy elveim diadalra juttatásának nagy akadályai vannak. Akadályai különösen az író kényelemszeretete és általános műveltségének fogyatékosága. A kényelemszeretet leírhatja vele a műszókat úgy, a mint azokat a német irodalomban, vagy, a mi egyre megy, az eddigi magyar irodalomban készen kapja. A kellő általános műveltség hiánya, különösen latin és görög tudásának kis mértéke, pedig nem engedi meg, hogy a németesen csonkított alakból helyesen visszaalkossa a műszónak eredeti formáját. Egy latin, görög, német, francia és angol etymologiai szótár és

az illető szakban megjelent néhány más nyelvű, nem csak német, munka lapoztatása mindenkit útba igazíthatna. De hát lehet-e azt kívánni valakitől, hogy fél órát fordítson annak a leírására, a mit a német kaptafa szerint öt percz alatt leírhatna?

Ezt a nehézséget a természettudományi műnyelvre és az általánosan használt idegen szókra vonatkozólag úgy igyekszem majd leküzdeni, hogy, illetékes szakemberek segítségével, fokozatosan összeállítom és annak idején közzé teszem minden egyes természettudományi szak műkifejezései helyes formájának, illetőleg az idegen helyébe alkalmas magyar műszóknak jegyzékét. A szerzők hozzájárulásával addig is alkalmazom a helyes műkifejezéseket a Múzeumi Füzetek közleményeiben és a saját írásaimban. A németes műkifejezések, szerencsére, nem gyökeredznek még oly mélyen tudományos irodalmunkban, hogy kiirtásukat legfőlőbb egy évtized alatt remélni ne lehetne. Tanítványainkat eleve csak a magyar szellemnek megfelelő műszókra tanítsuk, és akkor a németek nem is fognak többé a magyar irodalomba visszatérni.

Küzdeni fogok természetesen az ellen a tíz százalékban, vagy akár még olcsóbban, kiegyező magyarság ellen is, a mely elfogadja a németesen csonkított latin vagy görög szókat és csupán egy-egy magyar képzőt ragaszt hozzájuk. Jó példák erre a szélében használt poláros, orgános és mikroszkópos szók. Polar, Organ és Mikroskop: német szók. Az os képző csak a magyar mondatbanba illeszti bele, de magyarokká, az az kevésbbé németekké, nem teszi őket. A magyar szellemnek sokkal inkább megfelel a tisztán latinos melléknévi alak: polaris, organicus, microscopicus. Magyarabb és a magyaros melléknévi alak idegen szóból való képzésének egyedül helyes módja: pólusos vagy pólusi, organumos vagy organumi, microscopiumos vagy microscopiumi. A pólusos vagy pólusi azonban fölösleges, mert itt van helyette, az értelem szerint váltakozva használandó, sarki vagy sarkított (pld. sarkított fény.) Az organum magyar fordításaként használt szerv, sajnos, rossz szó; de mégis inkább legyen szerves vagy szervi. A szokás az organicus-sal egyenlő értékűvé a szerves-t (pld. szerves vegyület), az organumi-val egyenlő értékűvé a szervi-t (szervi szívbj); az organumos-t pedig a gyakorlat az emberi hang színezetére vonatkoztatja (pld. valakinek szép orgánuma van). A microscopiumra még nem lévén elfogadott és elfogadható magyar szavunk, maradjunk a microscopiumos-nál (pld. microscopiumos látás) vagy a microscopiumi-nál (pld. microscopiumi készítmény).

Azt hiszem, ez a néhány példa is eléggé megvilágítja az ilyen több jóakarattól, mint magyar nyelvérzékűtől és önértéktől sugalt, kiegyezéscs német-magyarság helytelen és fölösleges voltát.

Előbb említett értekezésemben azt is kifejtettem, miért vagyok a kiejtés szerint való írásnak ellensége és barátja a származás szerint való írásnak. Az előbbi vagy önkényes és minden író szerint más, mert a hány ember, annyi féle módon ejti ki és hallja ugyanazt a szót; vagy megegyezésen és egyes írók tekintélyén alapszik, de akkor már nem kiejtés szerinti. München-t éppen oly joggal írhatom Münhen-nek, Münkhen-nek, Münsen-nek, Müncsen-nek (hiszen a magyar a *ch*-t a tulajdon nevekben *cs*-nek ejti ki), vagy Münsn-nek, mint Múnken-nek, a hogyan a Budapesti Hírlap írja. Ha pedig igazán kiejtés szerint akarom leírni,

úgy, a hogyan a német ember ejti ki, a hogyan tehát ki kell ejteni, magyar bötűkkel egyáltalában nem tudom leírni. A kiejtés szerinti magyar írás csak a mai nemzedék hallásának megörökítése, a mai nemzedék műveltségének tükré, illetőleg műveletlenségének irott bizonyága. Ha az írás általában nem is más, mint a gondolatok közlésének és megörökítésének egyik módja: a helyesírás előttem mégsem csupán szükséges rossz, a melynek terhét minden áron csökkenteni kellene. A magyar helyesírásban szeretem látni, és megőrizve szeretném látni, a mennyire a nyelvnek az írástól független természetes továbbfejlődése engedi, a magyar nyelvnek, sőt a magyar nemzetnek egész múltját, azt a múltat, a melynek nem egy lapja talán keserűséggel tölt el, de a mely előttem mégis szent, a melyet nem akarok megtagadni.

A kiejtés szerinti írás a volapük felé vezető út. A kiejtés szerinti írás eltépi nemzeti létünk gyökereit; a származás szerinti írásmód ápolja azokat a gyökereket. A kiejtés szerinti írásmód lehet más nemzetekre nézve a továbbfejlődés, a szellemi fölszabadulás követelménye. A magyar nemzetre nézve a nemzeti sajátosságnak, a nemzeti múltnak, tehát a nemzeti továbbfejlődésnek megtagadása. Nem csak a kényelem, nem csak a czélszerűség kérdése. Az a kényelem a tál lencse, a melyért mi talán nemzeti jövőnket adjuk el. És kiknek a kedvéért? Bizony leginkább azoknak az újságíróknak a kedvéért, a kiket néha a sietős munka, néha más is, az emlékezetből való írásra kényszerít, melyet kiejtés szerintinek neveztek el. A helyesírás ellen véteni nem oly nagy baj, mint azt megtagadni és a helytelen írásból a kiejtés szerinti írás elvét alkotni meg és a magyar nemzetre reá kényszeríteni, vagy arra a magyar nemzetet reá csábítani. A csábítás ma, midőn mindenütt a lehető legkisebb egyéni munka árán való boldogulás a jelszó, sajnos, nagyon könnyen sikerülhet. A nemzeti műveltség kérdése, hogy ne sikerüljön!

A tudományos színvonalnak főntebb elősorolt követelményei közül szólanom kellene még a vizsgálat önállóságáról és a közlés becsületességéről, megbízhatóságáról. A magyar tudományos irodalom ezeknek a követelményeknek sem felelt mindig meg. A bizonyítást, azt hiszem, elengedi az olvasó. Nem is időzöm hosszasan e tárgynál.

Az önállóság főként arra vonatkozik, hogy az író a saját érzékével észlelt és a saját fejével gondolkodott légyen. Az önálló észlelethez másoknak a tárgyra vonatkozó közléseiből készülünk elő; de abban a pillanatban, midőn magunk vizsgálunk, feledjük el, a mit előttünk mások észleltek. A tekintélyektől tanulunk; de ne az elismert tekintélyek fejével gondolkozunk. Ehhez is önérzet és erős akarat, sőt, a mi viszonyaink között, bizonyos önmegtagadás és elszántság is kell.

Ha a vizsgálat pillanatában el is feledtük, a mit előttünk mások észleltek, a közlés előtt minden esetre jusson az eszünkbe. Mert a közlés becsületessége meg főleg abban áll, hogy akkor se hallgassuk el a mások észleleteit, vagy a mások munkájának egyéb gyümölcseit, ha a saját munkánk is ugyanazokat a gyümölcsöket érlelte. Né csak azt idézzük, a kit meg akarunk czáfolni. Hiszen a munkánkat nem kell közzé tennünk akkor is, ha eredményeink csak a mások eredményeit erősítik meg és sem új adatokkal, sem új gondolatokkal nem járulhatunk a tudomány kincseinek gyarapításához. Búvárlataink közben minden esetre tanultunk akkor is; érzük be azzal. Avagy, ha valaki valamelyes bizakodással mégis közzé teszi az ilyen

munkát is, ne magyar olvasóinak szakbeli járatlanságában bízzék, mely az ő új eredményeiként fogná elfogadni azt, a miben mások már megelőzték; inkább abban bízzék, hogy magyarul írott művét úgysem igen olvassa el senki, és legyen őszinte, idézze bátran azt is, a ki őt megelőzte. Hiszen legtöbb célra, a miért nálunk az emberek írnak, elég, hogy írt, hogy dolgozata tiz, húsz, száz lapra terjed avagy két, három és akárhány kötetből áll.

Végül, a megbízhatóságot illetőleg, a fő dolog, hogy ne írjuk le észleletnek, a mit csak észlelhattünk volna, és valóságnak, a mit valószínűnek tartunk; hogy ne mondjuk háromnak, a mi, ha jól megnéznők, lehetne kettő vagy négy is, és ne mondjuk pirosnak, a mi kék vagy sárga is lehet. Tévedni emberi dolog, és a legnagyobb tudósok is estek észleleti hibába. De nem mulasztották el, hogy a tévedést tőlük telhetőleg kikerüljék; hogy a helyes észlelet minden föltételét biztosítsák. Nagygyá csak akkor lesz a magyar tudomány, ha magyarul is úgy ír és a magyar közlésre szánt munkán is úgy dolgozik minden magyar tudós, mint ha munkáját a világ összes szakjából tudósai elolvasnák és eredményeit a legszigorúbban ellenőriznék. A kit közleményeiben az „úgy sem olvassák el” szempontjai vezetnek, az lehet nálunk egyetemi tanár és rendes tagja a Magyar Tudományos Akadémiának, de nem lehet munkása a magyar tudományosságnak.

A Múzeumi Füzetek első évfolyamát azzal a szorongó reménnyel indítom útnak, hogy lesz módom benne olyan dolgokat is közölhetni, melyek magyarságuk daczára is meg fognak a világirodalmi tudományos színvonal minden követelményének felelni. Hogy csupa illet teendek közzé és a kevésbé megfelelőket mind visszautasítandom: azt nem merem ígérni, mert egy darabig, a föntebb említett okokból, szerkesztője szeretnék e folyóiratnak maradni.

Szerkesztő és szerzők oly igen üdvös felelősségének növelésére fog szolgálni a folyóiratnak idegen nyelvű része is. Bár sok dicsőséget szerezne általa a magyar szellem messze idegenben is! Sajnos, egyelőre nem nélkülözhetjük az idegen nyelvű közlést, ha részesei akarunk lenni a tudományos világirodalom törekvéseinek. De rajtunk áll, hogy idővel a világirodalom a magyar nyelvű közléseket is figyelembe vegye. Több nagy természettudományi ismertető folyóiratnak ma már külön tudósítói vannak az orosznyelvű irodalomról is, a kik részletesen ismertetik azt is, a mit az illető szakban csak oroszul írtak meg. Kishitűség volna nem törekedni erre nekünk is!

Napoli, 1906. július havában.

*

Utóirat. Műszaki és egyéb akadályok csaknem egy évet elraboltak a Múzeumi Füzetek múltjából. De talán nem rövidítették meg a jövőendő életét. Folyóiratunk és egyesületünk barátainak elnézését kérem és a következő füzetek gyors egymásutánban való megjelenését ígérem.

Kolozsvár, 1907. május havában.

Dr. Apáthy István.

A Mohok alkattani viszonyairól, különösen pedig néhány erdőlyöldi faj leveleiről.

25 ábrával.

Irta : **Valentini Elvira.**

BEVEZETÉS.

Az alsóbbrendű u. n. sejtes cryptogamius növényekkel s így a Mohokkal való foglalkozás is, az ide tartozó alakoknak, főleg egyes életműszereiknek, néha rendkívüli kicsinysége miatt, a növénytan nehezebb részei közé tartozik. A nehézségek azonban inkább csak kezdetben, tehát addig mutatkoznak nagy számmal, míg e szervezetek megértéséhez szükséges ismereteket, a velük való foglalkozáshoz a gyakorlatot meg nem szerezzük ; vagy pedig, ha esetleg nem rendelkezünk vizsgálatunknak mintegy első föltételével, a tökéletesebb műszerekkel. Mikor azután a vizsgálat sikerét nagyon is kétségessé tevő ez akadályokat, bár lassan, de mégis, részben leküzdjük és mélyebb bepillantást nyerünk eme, a hozzá nem értő ember előtt legtöbbször figyelemre sem méltatott szervezetek világába, meggyőződünk arról a nagy bölcseségről, mely a természetben lépten-nyomon, mindenütt, de főleg e parányi lények körén belől, az eszközök egyszerűségében, melyekkel gyakran a legfontosabb célokat érik el, egyes életműszereiknek az egész egyed és közbenvetve az egész faj jólétét és fennmaradását biztosító, szinte szembeszökő célszerűségében, egyszóval, tesszük fölépítésében s egész berendezésében megnyilatkozik. Ha kutatjuk e szervezetek életfolyamatait és e végből fölkeressük őket otthonukban, a szabad természet ölén, minden részlet, melylyel közelebb jutunk bámulatosan egyszerű s mégis oly eszmei berendezésű háztartásuk megértéséhez, egy-egy titkos ajtót pattant föl és mögötte csodás világot tár szemünk elé. E csodás világ szerény képviselői között a Mohok is, parányi voltukat szinte megtagadva, merészen, de e mellett méltóan követelnek maguknak helyet a szerves világ tagjai sorában, sőt a létért való küzdelemben még a legfejlettebb, leghatalmasabb alakoknál is sikeresebben, túlzás nélkül mondhatjuk, hogy a növények részén, a zuzmókkal együtt, legsikeresebben állják meg helyüket.

A mondottak megvilágítására és igazolására, a példák tömkelegéből csak kettőt ragadok ki, a *Weisia Martiniana* és a *Schistoslega osmundacea* példáját. Előbbi az alpesi vidékeken, 2000 méteren fölüli magas-

ságban, az örök hóhatár közelében él. Apró kis Moha, melynek toknyelei (seta) oly nagy mértékben nedvszívók, hogy száraz, meleg időben nyilegyenesen nyúlnak a magasbas ezáltal a végükön levő tokocskákat (capsula) a napsugarak éltető hatásának kitéve, a spórák megérését, ezek útján pedig a faj fönmaradását nagy mértékben elősegítik; nedves, hideg légkörben ellenben annyira összezsavarodnak, hogy a tokocskákat mintegy a Moha levelei közé rejtik el, melyek biztos védelmet nyújtanak a spórákat esetleg megsemmisítéssel fenyegető hideg ellen. Mily bölcs gondoskodás e parányi szervezeteken a következő nemzedék létének biztosítására!

Egy másik példaként a *Schistostega osmundacea*-t, egy nálunk is előforduló s barlangokban, földi üregekben élő, alig 5 mm magas Mohot idéztem, melynek maradandó protonemája halvány smaragd-zöld fényben világít. A mohatudósok sokat kutatták e sajátságos jelenség okát, míg végre kiderült, hogy a protonema bizonyos sejtjei, mint víztiszta gömbök, tűnnek föl, melyek a beeső fénysugarakat lencsék módjára összegyűjtik és a sejtnek fénytől elfordított részeihez vezetik. Itt vannak elhelyezve a chloroplastisok, melyeket az összegyűjtött fénysugarak arányoslag erősen megvilágítanak és így az áthasonító munkát (az assimilatiót) lehetővé teszik. E berendezés következtében az említett Moha, a sziklarések homályában, barlangok mélyében, tehát oly helyeken is képes megélni, hol egyéb zöld növény kellő fény mennyiség hiányában már meg nem teremhet. Mint-hogy pedig az összegyűjtött fénysugarakat a chloroplastisok részben visszavetik, a gyengéd növényke, halvány fényt sugározva, mintegy életet áraszt az őt környező sötét világba.

Mindenki előtt ismeretes az a tény, hogy a legtöbb Moha annyira kiszáradhat, hogy lépteink alatt összetöredezve, csaknem porrá válik. Heteken, sőt néha hónapokon köröszül is ilyen állapotban találjuk őket, míg az első eső, mely a földet megnedvesíti, szunnyadó élettevékenységüket újra nem ébreszti. E bámulatos életerő képesíti őket arra, hogy sziklákon, fatörzseken, ágakon, régi falakon, födeleken, szóval oly helyeken telepedjenek meg, hol gyakran hosszú időn köröszül a legnagyobb kiszáradásnak vannak kitéve.

Nem lehet célom az, hogy e helyen a Mohok életviszonyainak fejtegetésébe bocsátkozzam, csupán pár szóval ráakartam mutatni arra a bámulatos berendezésre, mely e jelentékteleneknek látszó növényeket a természet háztartásában oly nagyjelentőségű szerepre juttatja, mint aminőt ott valósággal betöltenek s melynek fontosságát csak az tudja kellőképpen mérlegelni, ki le tud szállani e parányi lények világába s elegendő érzéssel rendelkezik ama nagy és mélységes elvek megértéséhez, melyek nemcsak testük olyannyira célszerű fölépítésében, hanem a legmostohább viszonyokkal is dacolni képes életmódjuk berendezésében, lépten-nyomon megnyilatkoznak. Talán az alsóbbrendű növényeknek egyik csoportjára sem alkalmazható oly találóan e régi mondás: „Natura in minimis magna“, mint épen a Mohokra.

* * *

Jelen dolgozatom tárgya a Mohok (Musci) alkattani (anatomiai) viszonyainak, különösbbe pedig a levelek alkotásának néhány erdélyföldi Mohán vett smertetése. Vizsgálataimhoz az anyagot DR. RICHTER ALADÁR tud.-egyetemi

nyilv. rend. tanár úr szivességéből, az egyetemi kísérleti botanicus kert mohatermelvényéből szereztem be, máshonnan származó, vagy szárított példákat csak ritkán használtam föl. Fejtegetéseim során a levelekre vetem a fősúlyt s, amennyiben a többi vegetativus életműszerekkel (organum) is foglalkozom, ezekre csak általánosságban és röviden, a dolgozat körének kiegészítése érdekében, térek ki.

A fölhasznált forrásműveket esetről-esetre idézem.¹

Először a Mohok alkattani viszonyairól szóló ismereteink fejlődésének rövid történetét adom; majd pedig a vegetativus életműszerek során előbb a földalatti, azután a légbeli szár s végül részletesebben a levelek alkotását ismertetem, a fejtegetéseket néhol élettani vonatkozásokkal kísérve.

Mielőtt azonban mindezeknek tárgyalásához fognék, kedves kötelességet teljesítek és a hála adóját rovom le, midőn köszönetet mondok szeretve tisztelt mesterem, DR. RICHTER ALADÁR növénytani intézeti és botanicuskerti igazgató, tud.-egyetemi ny. r. tanár úrnak, ki szíves volt intézetében szerény munkálkodásomnak helyet adni és engem a vizsgálataimhoz szükséges eszközökkel s könyvekkel, továbbá útbaigazító tanácsaival mindenkor készséggel ellátott.

I.

Történeti áttekintés.

A Mohokról szóló külföldi irodalom — hazairól ma még alig beszélhetünk — elég tekintélyesnek mondható; főleg ha meggondoljuk, hogy a mohatan, mint tudományág, másokkal összehasonlítva, még fiatal; létét mindössze csak a XVIII. század kezdetétől, vagy még inkább a közepétől számíthatjuk. Ez az irodalom azonban legnagyobbbrészt külső alakítani, rendszertani, az életviszonyokkal foglalkozó, továbbá inkább az elterjedésükre vonatkozó, tehát növényföldrajzi stb. műveket tartalmaz, mert bár sok bűvár foglalkozott a Mohokkal, vizsgálataik főleg a külső alakbéli tulajdonságokra, a petesejtre, az ebből származó termés (sporogonium) és egyéb életműszerek fejlődésére stb. vonatkoznak. E kutatások eredményei természetesen a későbbi rendszertani fölosztásokra nézve jártak haszonnal.

A Mohok alkatbéli és élettani viszonyainak részben való föl-

¹ 1. W. P. SCHIMPER: Recherches anat. et morphol. sur les mousses (Strasbourg, 1848.)

2. P. G. LORENTZ: Moosstudien (Leipzig, 1864.)

3. P. G. LORENTZ: Studien zur vergleichenden Anat. der Laubmoose („Flora“ 1867.)

4. P. G. LORENTZ: Grundlinien zu einer vergl. Anat. der Laubmoose (Sep.-Abdr. aus Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. VI. 1867.)

5. G. HABERLANDT: Beiträge zur Anat. u. Physiol. der Laubmoose (Pringsh Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XVII. Heft 3.)

6. E. BASTIT: Recherches anat. et physiol. sur la tige et la feuille des mousses (Paris, 1891.)

7. F. MORIN: Anat. comparée et expérimentale de la fenille des Muscinées (Rennes-Paris, 1893.)

derítése csak az újabb idők vivmánya lévén, a róluk szóló irodalom is csekély. Az úttörő bűvár e téren W. P. SCHIMPER „Recherches anatomiques et morphologiques sur les mousses” című s 1848-ban megjelent doctori értekezésével. E doctori értekezés, melyben alkattanilag csak a *Sphagnumok*-at dolgozza föl ugyan, remek mű, mert benne a Mohok e csoportjára vonatkozó összehasonlító alkattan alapkövét tette le s az itt közölt levél- és szár-körösztmetszeteken megállapított tények, a rendszertani fölosztás szempontjából, később fontosakká is váltak. Talán a *Sphagnumok*nak a többi Mohokhoz képest föltűnően elütő alkotása okozta, hogy e példa hosszú ideig követésre nem talált. 1861-ben jelenik meg UNGER munkája „Ueber den anatomischen Bau des Moosstammes,”¹ mely, mint címe is mutatja, csak a szár szerkezetére vonatkozik. Szerző benne mintegy 30 körösztmetszetet ír le és sok érdekes körül-ményre hívja föl a figyelmet, melyeket azután bizonyos szempontok szerint össze is foglal. Hogy ennek dacára kutatásainak eredményeit, ha még sokszor bizonytalanok és kétesek is, a későbbi rendszertani osztályozásokban nem igen vették figyelembe, ezt az akkori mohatudósok (inkább mohaleírók) e tekintetben tanúsított közömbösségének, vagy inkább maradiságának kell betudnunk.

Miként SCHIMPER a *Sphagnumok*, P. G. LORENTZ a többi Lombos-mohok összehasonlító alkattanának megalapítójául tekinthető. Erre vonatkozó műve² annyiival is értékesebb, mert első, mely a levelek alkátával részletesen foglalkozik és ebből igyekszik jellemző bélyegeket összeállítani a rendszertani fölosztások számára. Mintegy 100 oldalra terjedő és 8, részben színes táblát tartalmazó dolgozatában, számos (körül-belől 100) fajt vizsgál meg és a levelek meg a szár alkati viszonyainak kifejezésére egy nevezettant (nomenclatura) állít föl, melyet azóta a német, legújabban pedig a magyar irodalomban is követnek; a franciák között (BASTIT, MORIN stb.) azonban kevésbé terjedt el, az idevágó munkákban legfőlebb csak említés történik arra nézve, hogy az illető szerzőktől használt nevek a LORENTZ-féle nevezettanban minő kifejezésnek felelnek meg. LORENTZ vizsgálatai tisztán alkattaniak, amennyiben a szár, levél és a toknyél (seta) körösztmetszetének szövettani viszonyaira terjeszkednek ki. Élettani vonatkozásokat sehol sem találunk munkájában, de ezen nem is lehet csodálkozni, mert a múlt század 60-as éveiben, mikor e dolgozat megjelent, még a növénytan egyéb ágaiban sem igen gondoltak ily irányú kutatásokra, annál kevésbé tehát a Mohok körében. LORENTZ maga főlemlíti,³ hogy teljesen ismeretlen előtte, minő szerepük lehet a vizsgálta sejtszöveteknek (vezető- [duces], kiséző- [comites], dorsalis- és ventralis sejtek) a mohnövény életében. De mindenesetre elévülhetetlen érdeme egyfelől, hogy a bűvárok figyelmét e növénycsoport alkati viszonyainak behatóbb vizsgálatára hívta föl; másfelől pedig hogy első volt, ki e vizsgálatok eredményeinek azután a rendszertani fölosztásokban való tekintetbe vételét és nagy fontosságát hangoztatta és ezáltal a Mohok rendszertani megkülönböztetéséhez használatos bélye-

¹ Sitzungsber. d. Wiener Akad., 1861, Bd. XLIII., p. 497.

² LORENTZ : Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose (Jahrb. für wissensch. Botanik Bd. VI. 1867.)

³ LORENTZ : loc. cit. p. 75.

gek számát, aminő az ő idejében három volt, t. i. a peristomium, a calyptra és a levéllemez sejttel által alkotott hálózat, egy negyedik és pedig állandó s fontos bélyeggel, az alkattani viszonyokkal gyarapította.

LORENTZ eme műve után ismét hosszú ideig, egyes kisebb dolgozatokat nem tekintve, a Mohokra vonatkozó alkattannal csak alkalmilag, nagyobb fejlődéstani és rendszertani munkákban, rövidebb leírások alakjában találkozunk; míg végre 1886-ban HABERLANDT¹ már a tudomány mai színvonalának megfelelő világításban nem tárja elének e növények belső szerkezeti és élettani viszonyait. Részletesebben a szilárdító-, (vagy megerősítő-) vezető-, raktározó-, áthasonító- és átszellőztető rendszerekkel foglalkozik; itt tehát már egy teljesen korszerű, vagyis élet-alkattani (physiologiai-anatomiai) alapon épült munka van előttünk, mely sok új és fölötte értékes adattal bővítette látó körünk határait s melynek ismerete nélkül, a Mohok alkattanával való foglalkozás ma már alig képzelhető el.

Az újabb szerzők közül E. BASTIN és F. MORIN neveit említem föl. Előbbinek műve: „Recherches anatomiques et physiologiques sur la tige et la feuille des mousses“², nem nyújtja mindazt, mit, a cím után ítélve, attól várunk, mert voltaképen a *Polytrichum juniperinum* magánrajzául tekinthető, amennyiben a dolgozat túlnyomó nagy részét ennek alkattani, főleg pedig élettani viszonyai foglalják le. Különösen az utóbbiakra terjeszkedik ki nagy részletességgel a munka második részében, hol az ez irányban végzett nagy számú kísérleteinek eredményeit is közli. Egyéb Mohokra, az alkattani fejtegetések során, csak röviden tér ki és ezek közül is első sorban a *Polytrichaceákra*.

F. MORIN terjedelmes dolgozatában³ körülbelől 150 nemhez tartozó, mintegy 600, részben másvilágrészbeli fajt vizsgált át a levelek alkattani viszonyaira nézve, főleg az erre való tekintettel, és kutatásainak eredményeit, melyeket munkája végén össze is foglal, igyekszik LORENTZ-hez hasonlóan, a rendszertani osztályozásokban értékesíteni. Úgy a schizo-, mint a cleisto- és stegocarpus Mohok egyes családjainak főbb képviselőit, a levelek szövettani alakulását illetőleg, részletesen tárgyalja, az egyszerűbb fejlettségű típusoktól fokozatosan haladva a legmagasabb tagosulást mutató alakok, a *Polytrichaceák* felé, sőt mielőtt a Lombosmohokra rátérne, munkája elején a Máj-mohokra is kiterjeszkedik, már amennyiben leveles alakok itt is előfordulnak.

A külföldi irodalomból idéznem kell még HY,⁴ LEITGEB⁵ és KÜHN⁶ műveit, kik közül az első a *Polytrichum*-félék szárának szerkezeti viszonyaival, szövettani alakulásával foglalkozott; a két utóbbinak munkái fejlődéstani alapon állanak és az alkattanra csak rövidesen térnek ki.

Magyar szakirodalmunk e téren még a kezdet kezdetén áll. BARTH, BAÜMLER, CHALUBINSKI, CSATÓ, DEMETER, FUSS, GYÖRFFY,

¹ HABERLANDT: Beiträge zur Anat. u. Physiol. der Laubmoose. (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XVII. Heft 3.)

² Paris, 1891.

³ MORIN: Anatomie comparée et expérimentale de la feuille des Muscinées (Rennes Paris, 1893.)

⁴ F. HY: De la structure de la tige des mousses de la famille des Polytrichacées Bull. de la Soc. bot. de France, 1880. t. XXVII. p. 160.)

⁵ LEITGEB: Beiträge zur Entwicklungsgesch. d. Pflanzenorg.

⁶ EMIL KÜHN: Zur Entwicklungsgesch. der Andreaeen.

HAZSLINSZKY, HEUFLE, KALCHBRENNER, KORNUBER, PÉTERFI, SABRANSKY, SIMKOVICS, WOLCSÁNSZKY stb. kutatásainak eredményei inkább csak mint mohaleírások érdekesek.* Csak újabban kezd egyesek (pld. GYÖRFFY ISTVÁN) vizsgálataiban, a tudomány mai állásának megfelelőleg, az alkattan és ezzel kapcsolatban részben az élettan is tért hódítani.

II.

¶ Mohok tengőéletét szolgáló (vegetativus) képletekről.

A Mohok, tudvalevőleg, a sejtes Cryptogamiusok során a legfejlettebb alakok közé tartoznak, amennyiben a szár- és levélképletekre való tagolódást a Cryptogamiusok körében rajtuk találjuk meg először, amiből egyszersmind következik, hogy, mint Cormophytonok, viszont a legegyszerűbb típusokat tüntetik föl az egész növényvilágban. Tulajdonképeni szárról és gyökérről azonban itt nem beszélhetünk, mert a magasabbrendűek ez életműszereit jellemző típusos edénynyalábok hiányának belőlük, csakis a legfejlettebb alakjaikon találjuk meg e képletek nyomait, az u. n. tengely-, vagy vezető-nyaláb (Centralstrang, LORENTZ) képeiben. A levelek is a növényvilágban a Mohokon jelennek meg először, és így már ebből következtethetjük, hogy a legegyszerűbb viszonyokat tüntetik föl.

a) Földbelli szár.

A Mohok földalatti része a magasabbrendű növények gyökerétől lényegesen eltérő tengőéleti alkatrész, amennyiben legnagyobb részükön a szárnak egyszerű folytatása lefelé, melyből oldalt nagy számmal sokszor dúsan elágazó, többsejtű, finom, fonálnemű képletek, az u. n. rhizoidák erednek. Ez utóbbiak a Mohok fölszívó rendszerének úgyszólván egyedüli képviselői, s jellemző rájuk, hogy harántfalaik ferdek. Vezetőképesességük és ezzel kapcsolatban alkotásbeli sajátosságuk tekintetében, a magasabbrendűek fölszívó rendszerének tagjaival, a gyökérszőrökkel hasonlíthatók össze. Az élettanukra vonatkozó kutatások tekintetében sokat köszönhetünk HABERLANDT-nak, ki a Mohok penész módra élő (saprophyticus) alakjain rámutatott¹ arra a szembeszökő alkalmazkodási képességre, mely éppen a penészes életmód (saprophytismus) érdekében, a rhizoidáknak egyes fajokon haustorium-, másokon gombafonálszerű stb. kiképződésében nyilvánul meg. Vizsgálatai e tekintetben mindössze csak néhány fajra² vonatkoznak, de már azokból is kétségtelenül kitűnik, hogy egyes Mohokban a penészes életmódhoz való alkalmazkodás valóban megvan, és ez első sorban a rhizoidák alkotásában nyilvánul meg. Ez életműszerek élettani szerepét illetőleg mindenesetre érdekes jelenség, a mennyiben képessé teszi az illető Mohokat arra, hogy alkalmilag orga-

¹ HABERLANDT loc. cit. pp. 476--483.

² *Rhynchostegium murale*, *Eurhynchium praelongum*, *Hypopterygium loricinum*, *Webera nutans*, *Buxbaumia aphylla*.

* Bryologia = Mohatan. Bryographia = Mohaleírás, értve főleg a külső alaknak rendszertani vagy lajstromozó leírását. Szerk.

nicus anyagokat is fölvéve, az áthasonítás mellett ily módon is gyarapíthassák a testüket fölépítő állományokat, mi e szervezeteknek bizonyos nagy hasznukra van a létért való küzdelemben.

Az alsóbbrendű fajokon a földalatti és a légbeli szár közötti különbség mindinkább elenyésző; a legfejlettebb alakok körében e két alkotórész egymástól eléggé lényegesen eltér, amennyiben az előbbi félig-meddig gyökérszerű kiképződést mutat. A földbeli szár alkattani viszonyaival azonban eddigelé még kevesen foglalkoztak, és ennek tulajdonítható, hogy nem is oly régen az alkattan vizsgálói, nem ismervén a legmagasabbrendű alakok földbeli és földfölötti szárának szövettani alkotásában rejlő különbségeket, gyakran ellentmondásokba keveredtek, mert egyesek vizsgálatai a légbeli, másokéi ellenben a földalatti részre vonatkoztak és e szerint a nyert eredmények is természetesen eltérők voltak.

A legfejlettebb Mohok földalatti és földfölötti szárának különböző alkattani szerkezetét először 1880-ban Hy¹ jelezte, de annak bővebb fejtegetésébe ő nem bocsátkozik és így a részletesebb leírás HABERLANDT,² de különösen BASTIT³ nevéhez fűződik, ki e célból a *Polytrichum juniperinum*ot tette vizsgálata tárgyává, mint oly nemhez tartozó alakot, mely a mi floránk körében a legmagasabbrendű typust mutatja és így, a fönti két alkatrész közötti különbség itt lévén a legszembetűnőbb, egyszerűs mind annak tanulmányozására is a legalkalmasabb.

Ha e Moha földbeli szárából készített körösztmetszetet nézzük (1. ábra), azon mindjárt első tekintetre a következő három rész tűnik szembe: kívül a külbőr (epidermis), erre következik a kéregszövet (corticalis szövet) és legbelül van a központi nyaláb (centralis nyaláb).

A külbőrt apró, nagyjából négyszöges sejtek alkotják, melyeknek fala főleg a belső részen elég vastag, s nagyrészükből fölszívó (absorbeáló) szőrök nyúlnak ki. Ez utóbbi képletek közül egyesek egyszerűen lekerekített, mások többé-kevésbbé gömbalakulag megduzzadt végűek. A nagyjában háromszögű hasábhöz hasonló, de legömbölyített élű földalatti szár egész felületén megtalálhatók, legsűrűbben azonban mégis az éleknek megfelelő részen jelennek meg és annyira összebonyolódnak, hogy a szár körül egy tömött burkolatot alkotnak, melyben apró talajrögök és egyéb anorganicus anyagok is foglaltatnak. Ezekkel a fölszívó szőrök a lehető legszorosabban érintkeznek, gyakran egészen körülövik őket.

A külbőrré következő kéregparenchymának fejlettsége, a légbeli száréhoz képest, igen csekély, mindössze 3—4, és csak ritkán több, sejtrétegből áll, melyek között egy külső, közbötnenül a külbőr alatt következő és egy belső övet (zonát) különböztethetünk meg. E két öv, sejtjei alkotása révén, egymástól eléggé elkülönül, amennyiben a külső inkább parenchymaticus, a belső határozottan sugaras irányban megnyúlt sejteket tüntet föl, melyeknek fala fölötté vékony és tiszta cellulosából áll. A sejtek nagysága a körület (peripheria) felől befelé haladólag fokozatosan növekedik, legtágabb ürterűek (lumenűek) a belső öv sejtjei, melyek világos

¹ Hy: De la structure de la tige des mousses de la famille des Polytrichacées.

² HABERLANDT, loc. cit. pp. 368—370.

³ BASTIT: Recherches anat. et physiol. sur la tige et la feuille des mousses.

udvarként veszik körül az erősen megvastagodott falú, apró, szilárdító (mechanikai) elemekből álló, tehát jóval sötétebbnek föltűnő központi nyalábot.

E kéregrész csekélyebb fejlettsége, sejtjeinek (főleg a belső övet értve itt) alakja és elrendeződése a legszembetűnőbb különbségek a légbeli szár megfelelő szövetével szemben.

A külső kéregövben, közbötenül a külbőr alatt, a szár éleinek megfelelőleg, három stereoma-köteget (faisceau hypodermique, BASTIT) találunk, melyek többé-kevésbé ékalakúan, vagyis fokozatosan keskenyedve nyúlnak be a kéreg parenchymájába, és fő szerepük a megerősítés. Ezek teszik a földbeli szár külső stereomáját.

A belső stereomát a központi nyaláb alkotja, melynek sejtjei, körösztmetszetben, legnagyobb részt kicsinyek, inkább lekerekítettek, faluk vastag, erősen elfásodott és éppen e tulajdonságaiknál fogva alkalmassak első sorban a megerősítő szerepre. Közöttük szétszórva találjuk a vízvezető rendszer elemeit, melyek vékonyabb faluak, tágabb ürterűek és rövid sejtsorokban, kettesével, vagy hármásával csoportosulva, lépnek föl.¹ A központi vagy tengelynyaláb fejlettsége, a légbeli szárban levőhöz képest, tekintélyesnek mondható, mert sugara az egész földbeli szárának körülbelül felét teszi.

Igy tehát azt látjuk, hogy úgy a földalatti, mint a légbeli szár kéregparenchymájának és tengelynyalábjának fejlettsége között fordított viszony áll fenn, csak hogy a légbeli szárban a kéregparenchyma a fejlettebb és a központi nyaláb a kevésbé vastag, a földalatti részben pedig éppen fordított a viszony.

A földbeli szárral kapcsolatban, röviden megemlítem még a pikkelyleveleket, melyek nemcsak a földalatti száron, hanem a légbelinek alapi (basalis) részén is előfordulnak és lényegesen eltérnek a közönséges levelektől. Főbb jellemvonásaik a következőkben foglalhatók össze: hosszúságuk körülbelül $\frac{1}{4}$ -e a rendes levelekének, színük sohasem zöld, hanem barna, a lemez, az eret kivéve, mely középen fut végig, egyrétegű, sejtjei fölülről nézve hosszúkás négyszögalakúak és egymással párhuzamos, hosszanti sorokban húzódnak. Egyrészükből a felszívó szőrök (rhizoidák) nyúlnak ki, melyek néha egyszerűek, máskor, és pedig gyakrabban, elágazók.

A pikkelylevelek közepén, a közép (medianus) síkban haladó ér alkotását körösztmetszeti képen (2. ábra) láthatjuk jól és rajta négy részt különböztethetünk meg: 1. A külső, vagy háti (dorsalis) külbőrt, mely legtöbbször 10—12 vastag falú (különösen a körület felé eső részen ennyi) sejtből áll; 2. A kitöltő-, vagy bőralatti (hypodermalis) szövetet (Füllgewebe, LORENTZ; tissu hypodermique, BASTIT), melynek sejtjei typusos hancssejtek, szűk ürterűek, az előbbieknél jóval vastagabb falúak és elfásodottak. A levelet megerősítő stereoma-köteget alkotják és a háti külbőr meg a vezető rendszer elemei közötti teret egészen kitöltik. 3. A vezető rendszer

¹ Itt főlemlitem még, hogy BASTIT (loc. cit.) a központi nyaláb mellett a három stereoma-, vagy, amint ő nevezi, hypodermalis kötegnek is jelentékeny vezető szerepet tulajdonít, a megerősítésen kívül, minthogy a kísérleti anyagul használt *Polytrichum junip.* földalatti szárát tanninum-oldatba mártva, e folyadék jelenlétét pár óra múlva sikerült az említett kötegekben kimutatnia; de azoknak vezető képességére vonatkozó, behatóbb élettani vizsgálatok ezideig még hiányzanak.

elemeit, melyek a rendes levelekéihez képest rendszeren csekély számúak és két sorban vannak elhelyezve; ezek közül a belső a hasi (ventralis) külbőrhöz simul és 5—6 sejtből áll, a külső ennél is kevesebb tagot számlál, melyeket három oldalról a stereoma-köteg elemei vesznek körül. 4. A levél színén levő hasi vagy belső bőrt, melynek sejtei valamivel nagyobbak, mint a háti külbőréi és faluk sem oly vastag.

Egyik lényeges különbség a földfölötti szár levelei és a pikkelylevelek között abban nyilvánul, hogy utóbbiak a hasi oldalukon sohasem alkotnak áthasonító lemezeket. Ez azonban fölösleges is volna, mert a földben, főleg a fénytől elzártan, úgy sem végezhetnék ezek az áthasosítás munkáját.

b) Légbeli szár.

A szár alkati viszonyai korántsem mutatnak oly nagy változatosságot, mint a levelek, de azért sokszor érdekes adatokat szolgáltatnak nemcsak a rendszertani, hanem az élettani szempontok szerint is.

A szár szöveti alkotása szempontjából általánosan két nagy csoportra oszthatjuk a Mohokat, t. i. szólunk 1. egynemű (homogeneous) és 2. különmemű (heterogeneous) szárral bíró alakokról. Az előbbieken ez alkatrészt létrehozó sejtek között semmi nevezetesebb szétkülönödést (differentiálódást) nem észlelhetünk, legföllebb csak annyit, hogy a körület felé esők kisebbek, a többieknél jobban megvastagodott falúak, arányoslag szűk ürterűek, a központ felé haladók pedig mindinkább nagyobbodnak és faluk is fokozatosan vékonyabb lesz úgy, hogy rendszeren a központi részen találjuk a legnagyobb sejteket. Ezeken tehát a legkifejezettebb szöveti kiválás esetében, körösztmetszeti képen (3. ábra) két részt különböztetünk meg: 1. a külső, külbőrforma (epidermoidalis) és 2. a belső parenchymaticus középponti (tengelyi axialis) részt. E csoporthoz azonban csak kevés alak tartozik, mert a Mohok túlnyomó nagy részében, és ezek alkotják a 2-ik főcsoportot, ha nyomokban is, de megtaláljuk a szár tengelyében lefutó vezető rendszer elemeit, az u. n. tengelynyaláb (Centralstrang, LORENTZ) alakjában. Itt tehát, a szár körösztmetszetét vizsgálva, általában 3 részt találunk: 1. a külső, a körületi vagy külbőrforma réteget (stratum periphericum, LOR.¹), 2. a középső réteget, a kéregparenchymát, vagy LORENTZ szerint szárparenchymát (Stengelparenchym, parenchyma caulis) és 3. a belső részt, a vezető elemekből álló központi vagy tengely-nyalábot (Centralstrang, funiculus centralis LOR.). Ez utóbbi, vagyis a különmemű szártypusban, a tengelynyalábon kívül, még gyakran egy másik szétkülönödést is találunk a kéregparenchyma sejtei között, t. i. a levélnyomokat (Blattspuren, vestigia folii), melyek nem egyebek, mint a levélből, ennek alapján át, a szárba jutó vezető elemek, vagy, amint itt különlegesen nevezik őket, character-sejtek (Characterzellen, LOR.), de ezeknek is sokszor csak egyik félesége, az u. n. „kísérő-sejtek“ (Begleiter, comites, LOR.) ismerhetők föl.

Maga a tengelynyaláb is, alkotását és élettani szerepét tekintve, kétféle lehet: 1. közösleges (fun. centr. ordinarius, LOR.), mely min-

¹ A következőkben LORENTZ nevét, egyszerűség kedvéért, így rövidítem.



dentűtt, ahol csak tengelynyaláb előfordul, egy családot kivéve, megtalálható; 2. *polytrichum* szerű (fun. centr. *polytrichoideus*, LOR.), mely mint neve is mutatja, a legfejlettebb alakokon, a *Polytrichaceák*ban szerepel. Ami az elsőt illeti (4. ábra), ez a szár közepében elhelyezkedő, a kéreg-parenchyma elemeihez képest, szűk ürterű, de igen hosszúra nyúlt, vékonyfalú sejteknek egy csoportja, melyet HABERLANDT után, egyszerű *tengelynyaláb*nak (einfacher Centralstrang) is nevezünk. A második körkörös alkotást mutat (5. ábra), amennyiben rajta egy belső, központi és egy külső, körületi részt különböztethetünk meg. Az előbbi túlnyomólag vastag falú, de azért elég tág ürterű sejtekből áll, melyek közül egyesek sajátos csoportokba rendeződnek és 2—4, csak ritkán több tagból álló, gyakran ívszerűen görbült sorokat alkotnak. Ez utóbbiaknak egyes sejtjeit fölötte vékony, ellenben a csoportokat, a maguk egészében véve, erősen megvastagodott falak választják el egymástól. E belső részhez csatlakozik a külső, körületi öv, melynek sejtjei fokozatosan mennek át a környező parenchymaticus szövetbe. E második típus, ugyancsak HABERLANDT szerint, az összetett *tengelynyaláb* (zusammengesetzter Centralstrang).

A szárban lefutó e vezető elemek élettani szerepének földerítését HABERLANDT-nak¹ köszönhetjük, aki kimutatta, hogy az egyszerű *tengelynyaláb* csakis a vízvezetés céljaira szolgál és így amaz alakokban ér el nagy fejlettséget, melyekben a talajból való állandó vízvezetés biztosítva van; ellenben ahol ilyenről nem lehet szó (köveken, sziklákon, fedeleken stb. előforduló fajokban), vagy pedig, ha magában e mediumban élő, tehát vízi alakokkal állunk szemben, hol erre úgy sincs szükség, mert a vízfölvétel itt külső vezetés, vagyis hajcsövesség (capillaritas) útján történik: ott a *tengelynyaláb* vagy egyáltalában hiányzik, vagy csak igen csekély kifejlődést mutat.

Ezek szerint tehát az egyszerű vezető nyaláb sejtjeit csökevényes tracheidáknak tekinthetjük; erre vall egész alakotani (morphologiai) alkotásuk, és így magát az egész nyalábot, a legkezdetesebb hadromának (avagy hydroma) foghatjuk föl. A leptomának megfelelő külön vezető pályák e típusban még hiányzanak, és ennél fogva a növény fölépítéséhez szükséges formálható (plasticus) anyagokat itt a parenchymaticus kéregsejtek szállítják.

Ha most a legmagasabbrendű Mohok, a *Polytrichaceák*, összetett vezető nyalábját vizsgáljuk, ezekben az előbbivel szemben lényeges különbségek lépnek föl, amennyiben a vezető elemek között már a munkafölösztás első nyomai mutatkoznak. Külön pályák vannak a víz-, és külön pályák a formálható anyagok (szénhidrasok, albuminoidák) vezetésére. Előbbiek a *tengelynyaláb* központi részén, a főntebb említett sajátos sejtcsoportok alakjában jelennek meg, az utóbbiak pedig a nyaláb körületi övét alkotva, minden élesebb határ nélkül mennek át a környező kéregszövetbe és első sorban, de nem kizárólag, a fehérjenemű állományok vezetésére szolgálnak, holott a szénhidrasokat, pld. a keményítőt, inkább a kéregparenchyma sejtjei szállítják tovább.

E szerint a legfejlettebb alakokban, a tulajdonképeni edénynyalábok,

¹ HABERLANDT, loc. cit.

a mestomák nyomait már megtaláljuk, mert a vízvezető rész elemeit csökevényes tracheidáknak, a formálható anyagokat vezető sejteket pedig rostáscső- vagy cambiformiumszerű elemeknek kell tekintenünk s ennél fogva itt már beszélhetünk egyrészt kezdeties (primitívus) hadromáról azaz hydromáról, másrészt pedig kezdeties leptomáról; de a szövetekben a magasabbrendű növények vezető nyalábjait körülvevő, u. n. védőhüvelynek megfelelő szétkülönödés itt meg hiányzik.

c) Levelek.

A levelek alkotása tudvalevőleg a Mohok körében tünteti föl a legyszerűbb típusokat, és ezen nem is csodálkozhatunk, ha meggondoljuk, hogy tulajdonképeni levelekkel a növényországban itt találkozunk először. A Mohok levelei mindig nyeletlenek és így, az esetek túlnyomó nagy részében, csak a lemezből állanak, melyhez a legfejlettebb alakokon még egy alkotó rész, t. i. a hüvely járul. A legsőbbrendűeken a levél egyrétegű sejtlemez alakjában jelenik meg, melyet a magasabbrendűeken középen a többrétegű és hosszúra megnyúlt sejtekből alkotott ér szel át; végül a legfejlettebb alakokon, a *Polytrichaceákon*, a hasi oldalon levő, hosszanti, chlorophyllumban dús, áthasonító lemezek kifejlődése már a *Pteridophytonok*, vagy akár a *Phanerogaminsok*, egyezőval a magasabbrendű növények, palissad-parenchymájának megfelelő, tehát különlegesen az áthasonítás szolgálatában álló, szövetnemnek a képzésére való irányzatot mutatja.

A levéllemez alkotó sejtek úgy nagyság, mint alak tekintetében, a különböző családokban tág határok között változatos formákat tüntetnek föl, amennyiben lehetnek parenchymaticus (*Mnium*, *Thuidium*: 6. és 7. ábra), prosenchymaticus (*Climacium*: 8. ábra), sokszögű (*Funaria*: 9. ábra), tömlő (*Sphagnum*: 10. ábra), négyszögű stb. alakúak, de az egyes fajok körén belől meglehetősen állandók és fajok szerint is jellemzők, minek következtében a tőlük alkotott hálózathoz, mint fontos bélyegnek, a rendszertani megkülönböztetésekben való használatát már régebbi időben (valószínűleg BRUCH hozta be az irodalomba és később azután HAMPE, SCHIMPER és KARL MÜLLER jelentőségét mindinkább elismerték) széles körben kiterjesztették. Legfőleg csak annyi különbséget találunk egy és ugyanazon faj levéllemezeinek sejtjei között, hogy a levélalap felé esők rendszeren nagyobbak, illetőleg inkább nyúltabbak, mint a csúcs közelében levők; pld. a *Funaria hygrometrica* levelén (9. és 11. ábra).

Ez általános ismertetésben, a levéllemez sejtjeinek sajátos alkotásánál fogva, ki kell emelnem itt a *Sphagnumok*-at, melyek tekintetben, a *Leucobryaceae* csoporttal együtt, hol hasonló viszonyokat találunk, lényegesen eltérnek a többi összes Mohoktól, mert azokban, mint említettem, egy-egy faj körén belől, a levéllemez sejtjei, legfőleg az u. n. szélességi sejteket kivéve, melyek a többiektől különböznek lehetnek, meglehetősen egyformák; ellenben a *Sphagnumok*-ban kétféle alakban jelennek meg, t. i. találunk hosszúra nyúlt, keskeny s összefüggő hálózatot alkotó, áthasonító sejteket, melyek chlorophyllumban dúsak és így a növény tevéleges életműködéseiben élénk részt vesznek, holott a másik fajta, az előbbieknél többször szélesebb, u. n. üvegszerű (hyalinus) sejtek

színtelenek, faluk gömbölyű lyukakkal van áttörve, és ezek csak szenvedőlegesen szerepelnek a növény életfolyamataiban, amennyiben, holtsejtek lévén, csak vizet vezetnek.

A *Bryophytonok* legmagasabb fejlettségű tagjai, a *Polytrichaceák*, szintén lényegesen eltérnek a levéllemez alkotása tekintetében (12. ábra) a többi Mohoktól, mert levelük hasi oldalán számos egyrétegű, szorosan egymás mellé simuló, hosszanti lemezt fejlesztenek, melyek első sorban az áthasonító szövetet alkotják, de a közöttük levő résekben vizet is raktározhatnak föl, s így élettani szerepük fontos.

Némileg ehhez hasonló jelenséget látunk még a *Pottia acaulis*, *Barbula aloides* és néhány más fajon, azzal a különbséggel, hogy ezeknek az alapi, vagy hasi sejtjeiből nem lemezek, hanem sejtfonalak nőnek ki. A *Barbula aloides*-en azonban, mint LORENTZ vizsgálataiból tudjuk¹, egyes helyeken néha e fonalak fejlődése elmarad, és helyettük csak rendes külbőrforma (epidermoidalis). sejteket és ezek fölött 1—2 sor erősen megvastagodott falú hánccs, vagy, mint ő nevezi, substereoidalis „kitöltő sejtet” (Füllzellen, cellulae intercalares) találunk.² E jelenség bizonyos mértékben visszaütést mutat más, egyébként rokon, *Barbula*-fajok típusára, melyeken ily hasi sejtfonalak egyáltalában nem fejlődnek.

A levéllemeznek ez általános tárgyalásakor egyszerűen csak megemlítem, mint eltérő jelenséget, a *Fissidentaceae* családra jellemző u. n. szárnyképződést (Flügelbildung), mely abban áll, hogy a levél háti oldalán egy sejtlemez lép föl, mely általánosan egy- és csak szórványos esetekben, helyenként kétrétegű. Ezt a képletet a valódi levéllemezről (lamina vera) való megkülönböztetés végett, lamina dorsalis-nak, vagy háti szárnynak (Dorsalfügel) nevezzük. Ezt az érdekes jelenséget először, a *Fissidens taxifolius*-on tanulmányozva, LORENTZ írta le.³

Egynemű *Mnium*-on (6. ábra) a levélszegély (limbus folii LOR.) sejtjei, a lemez többi parenchymaticus sejtjeihez képest, hosszúra megnyúlt, prosenchymaticus typust mutatnak és faluk, rendeltetésüknek megfelelőleg, megvastagodott s bizonyos mértékben elfásodott. Ezeket, a levéllemez többi sejtjeitől eltérő alakú sejteket nevezzük, az itt használatos nevezettant követve, szegélysejteknek.

Ami a levélér alkatát illeti, ez a legváltozatosabb viszonyokat tünteti föl. Kezdve a legegyszerűbb u. n. egynemű typustól, mely főleg az oldalt termő (pleurocarpus) Mohokra jellemző és melyben az egész eret nagyjában egyforma sejtek alkotják (innen a név), a legmagasabb fejlettséget mutató típusig, melyet a *Polytrichaceák* tüntetnek fel mindennemű átmenet lehetséges.

A kezdetiebb esetekben (13. és 14. ábra) a levéleret alkotó sejtek között sem alak vagy nagyság, sem pedig egyéb tekintetben lényeges különbséget nem találunk, legfőlebb csak azt, hogy úgy a háti, mint a hasi oldalon, a körületen levő sejtek valamivel szűkebb ürterűek, mint a többiek (14. ábra), de néha még ezt a megkülönböztetést sem tehetjük meg, annyira egyformák az eret létrehozó sejtek (13. ábra).

A magasabbrendű, u. n. különmemű értypusban, melynek alkotásá-

¹ LORENTZ : Grundlinien zu einer vergl. Anat. d. Laubm., pp. 55—56.

² LORENTZ : Grundlinien etc. Taf. XXVIII. Fig. 31 8.

³ LORENTZ : Moosstudien (Leipzig, 1864.) pp. 1—16.

ban (neve is mutatja) különböző alakú, nagyságú és jelentőségű sejtek vesznek részt, már megtaláljuk a szilárdító, valamint a vezető rendszer elemeit.

HABERLANDT vizsgálataiból¹ kiderült, hogy a Mohok megerősítő sejtjei, a stereidák, számos esetben, a fő alaktani bélyegeket tekintve, a magasabbrendű növények különleges szilárdító elemeinek tökéletesen megfelelnek, amennyiben hosszúra nyúlt, kihegyezett végű, prosenchymaticus alakú sejtek, melyek szűk úrtérrel és erősen megvastagodott falakkal bírnak s élet-alkattani értelmezésükben is valódi hancssejteknek tekinthetők. Ezek alkotják a levél megerősítésére szolgáló stereomát, melynek fejlettsége és elhelyezkedése a levéléren belől különböző ugyan, de nagy változatosságot nem mutat, úgy, hogy HABERLANDT, LORENTZ ily irányú vizsgálatait is tekintetbe véve, csupán négy typust különböztetett meg.²

A mohlevek vezető rendszerét illetőleg, ennek elemei a magasabbrendűekben kétféle alakban fordulnak elő; az egyik féleséget vezető parenchyma sejteknek nevezzük, a másikat pedig, mint-hogy a magyar szakirodalomban erre nézve kifejezés még nincs, a következőkben „kísérő sejteknek”³ fogom jelezni. Az előbbi elnevezés részben az illető sejtek élettani szerepére, részben pedig alakjára vonatkozik és HABERLANDT-től ered. LORENTZ,⁴ ki ezeket először és behatóan tanulmányozta, „Deuter” ill. latinosan „duces” név alatt írta le, mivel a levélér sejtjei között a legnagyobbak, tág üregűek, arányoslag vékony falúak és így, a körösztmetszetek tanulmányozásakor mindjárt szembe tűnvn, mintegy vezető szerepet játszanak (12., 15., 16. ábra). A magyar irodalomban, a főnti elnevezésen kívül, még egyszerűen vezető-, továbbá jelző sejtek (GÖRFFY) név alatt is találjuk őket.

A „kísérő sejtek” „Begleiter” ill. „comites” néven szerepelnek LORENTZ terminológiájában,⁵ mert ezek mindig a jelző sejtekkel (duces, LOR.) együtt lépnek föl, tehát mintegy kísérik őket (15. és 16. ábra). Leggyakrabban apró, vékonyfalú sejtekből álló csoportot vagy nyalábot alkotnak a tágabb ürterű és erősebben megvastagodott falú sejtek között, néha azonban megtörténik, hogy e csoport egyes sejtjeinek falai teljesen fölszívódnak és így a nyaláb helyén egyetlen, annak külső határai által megszabott alakú, nagy sejt jelenik meg (15. ábra). Akár egyik, akár másik esettel állunk szemben, közösleges „kísérő sejtek”-ről (comites communes, LOR.) ill. „kísérő sejt”-ről szólunk. LORENTZ ezek mellett még két typust különböztet meg, t. i. a mniium- és polytrichumszerű „kísérő sejteket.” Előbbiek (comites mnioidae, LOR.) mint nevük is mutatja, a *Mnium*-félékben fordulnak elő és csak annyiban térnek el a közösleges typustól, hogy a háti oldalon a stereida-sejtek kisebb vagy nagyobb száma, kötegekké egysülve, veszi körül azokat (16. áb.). A másik féleségben (comites polytrichoideae, LOR.), mely a bonyolultabb és csakis a legfejlettebb alakokban lép föl, a kísérő

¹ HABERLANDT loc. cit. pp. 360–372.

² HABERLANDT, loc. cit. pp. 370–371.

³ Ezek azonban megkülönböztetendők, a magasabbrendű növények leptomájában levő cambiformium-sejtekkel kapcsolatosan előforduló, hasonló nevű sejt-elemektől.

⁴ LORENTZ: Grundlinien zu einer vergl. Anat. etc. pp. 12–16.

⁵ LORENTZ: Grundlinien etc. pp. 16–19.

sejtek az u. n. központi csoportok (Centralgruppen, LOR.) középette lennének meg, melyek nagyobb számban (*Polytrichum*-ban 6—8) a levélér közepén húzódnak végig és hat sejtből állanak. E hat sejt közül a tulajdonképeni „kisérő sejteknek“ a középső helyet elfoglaló, többnyire ötszögű és szűkűrtérű u. n. *centralis sejt* (Centralzelle, cellula centralis, LOR.) felel meg, illetve, ha ennek helyén, oszlások útján 2—4 sejttű kis csoport lép föl, *centralis* sejtek felelnek meg; a többi, ezt környező öt sejt egyszerűen a vezető parenchyma kategóriájába tartozik. LORENTZ azonban ez öt sejt közül csak a hasi oldalra eső kettőre, melyek a legnagyobbak közöttük, használja a „duces“ elnevezést; a háti oldalon levő három kisebb sejtet „socii“ névvel illeti, jóllehet ezek is vezető-, vagy jelző sejtek (duces). Minthogy a magyarban nevük még nincs, a következőkben „*társ-sejtek*“-nek nevezem őket.

A franciák közül MORIN¹ a vezető sejteket (duces), a már említett okoknál fogva, tehát alaktani alapon, „eurycysták“-nak² (eurycystes; εὐρύς = széles, τὰς, κύστις = sejt), a „kisérő sejtek“-et pedig, mivel ezek az előbbieknél sokkal kisebbek és szűkebb ürterűek, „sténocysták“-nak³ (sténocystes; στενός = szűk, szoros) nevezi.

A „kisérő“ és vezető sejteket, mint a levélér legfontosabb sejtjeit, közös néven összefoglalva „jellemző-sejtek“-et (Characterzellen, cellulae characteristicae, LOR.), alaktani szempontból behatóan tanulmányozta ugyan LORENTZ, de a Mohok életfolyamataiban való jelentőségükről mit sem tudott; ő maga mondja alapvető munkájában (Grundlinien etc. p. 75.) „Wir wissen gar nichts über die physiologische Bedeutung der betrachteten Zellgruppen; es ist uns gänzlich unbekannt, welche Rolle Deuter und Begleiter, Rückenellen u. s. f. im Leben der Moospflanze spielen.“

E nevezetes sejtcsoportok élettani szerepének kiderítését csak jóval később, HABERLANDT beható vizsgálatainak köszönjük⁴, melyekből kitént, hogy a „kisérő sejtek“, ill. a *Polytrichaceák*-ban a nekik megfelelő központi sejtek, a vízvezető rendszer, tehát a legkezdetiebb hadroma (hydroma), a jelző sejtek (GYÖRFFY pedig aformálható anyagokat vezető rendszer, tehát a legkezdetiebb leptoma elemei gyanánt tekinthetők. E működésüknek megfelelő az alkotásuk is, amennyiben a „kisérő sejtek“-bet élő plasmatest nem fordul elő, azok mindig csak vízben dús nedveken tartalmaznak és hosszúságuk a *Polytrichum*-ban pld. legalább 3—4-szeresen is fölülmúlja a vezető sejtekét, mely utóbbiak élő plasmával bírnak, tehát, az előbbiekkal ellentétben, a növény tevételes életműködéseiben nagy részt vesznek, és bennök rendszeren kisebb-nagyobb mennyiségben keményítő szemcsék, olajcsöppök, fehérjenemű anyagok stb. fordulnak elő.

A levélér többi sejtjeit, a szerint, amint az ér hasi vagy háti oldalán, tehát a levél színe, vagy fonáka felé fordulnak elő, hasi ill. háti sejteknek (cellulae ventrales, resp. dorsales) nevezte LORENTZ és, ha nagyság, továbbá faluk vastagsága tekintetében nem mindnyájan egy-

¹ MORIN: Anatomie comp. et expérim. de la feuille des Muscinées.

² MORIN, loc. cit. p. 21.

³ MORIN, loc. cit. p. 22.

⁴ HABERLANDT, loc. cit.

formák, a legkörületibb sejtrétegnek az epidermis (külhám, cellulae epidermales), a többieknek pedig, melyek a vezetőrendszer elemei és e közé esnek, egyszerűen a „Füllzellen“ (cellulae intercalares) nevet adja. Ez utóbbiakat a magyarban „kitöltő sejtek“-nek nevezhetjük. A legkülső rétegre vonatkozólag MORIN-ben¹ is az epidermis kifejezést találjuk, a „kitöltő sejtek“ helyett azonban, mivel ezek mindig az epidermis alá esnek, ő a „hypodermis“ (hypoderme) nevet használja és megkülönböztet háti és hasi hypodermist.

A magasabb szétkülönödést mutató különmemű levélérben (12., 15., 16., 17. ábra) tehát általánosságban, a mondottakat könnyebben áttekinthető alakban adva, a külbőrtől befelé haladólag, a következő elnevezésű rétegekkel találkozunk:

	LORENTZ:	MORIN:
1. külhám	= epidermis	= épiderme
2. „kitöltő sejtek“	= Füllzellen (cellulae intercalares)	= hypoderme
3. „kísérő sejtek“	= Begleiter (comites)	= sténocystes
4. vezető parenchyma-, vezető-, jelző sejtek	} = Deuter (duces)	= eurycystes

A levelek alkati viszonyainak emez általános tárgyalása után, végezetül még rátérek életteni szerepük ismertetésére. Ez első sorban az áthasonító munka végzésében nyilvánul, de emellett OLTMANN², HABERLANDT-tal szemben, még mint vízfölvívő életműszereknek is fontos és elsőrendű szerepet juttat nekik a Mohok életében, s e kérdést illetőleg a múlt század 80-as éveiben erős viták is folytak a két bűvár között³.

HABERLANDT ugyanis, a rendes (normalis) életkörülmények között, a szárban lefutó, typusosan fejlett tengelynyalábót a levelek szükségletét is tökéletesen kielégítő vízvezető életműszerül tekinti; OLTMANN szerint éppen ellenkezőleg, a vízmennyiség legnagyobb része a levelek útján véődik föl és innen jut a szárba, ahol a tengelynyaláb csak tökéletlen vízvezető készülék, mert arányoslag, nagyon nedves légkörben is, csak némileg fődözheti a testföülleti párolgás (transpiratio) folytán beálló vízszükségletet, ami pedig ekkor, a rendes viszonyokhoz képest, tudvalevőleg igen csekély. Továbbá e nézetének mintegy támogatására fölhozza, hogy a központi nyaláb nem is kizárólag a vízvezetés céljait szolgálja, mint a hogy HABERLANDT e tárgyra vonatkozó, későbbi részletes tanulmányait megelőző, két közleményében⁴ mondja, mert sejtjeiben néha olajcsöppök, plasmaszemcsék stb is előfordulnak.

¹ MORIN: Anat. comp. etc.

² FR. OLTMANN: Ueber die Wasserbewegung in der Moospfl. und ihren Einfluss auf die Wasservertheil. im Boden, Breslau, 1884. (Cohn's Beitr. zur Biologie der Pfl. IV. Bd. 1. Heft.

³ OLTMANN: Loco cit.

HABERLANDT: Ueber Wasserleitung im Laubmoosstammchen (Ber. der d. bot. Gesellsch. 1884, Bd. II. Heft 10. pp. 467—471).

OLTMANN: Zur Frage nach der Wasserleitung im Laubmoosstammchen. (Ber. der d. bot. Gesellsch. 1885. pp. 58.—62.)

HABERLANDT: Beiträge zur Anat. u. Physiol. d. Laubm. 1886.

⁴ HABERLANDT: Ueber die physiol. Funct. d. Centralstr. im Laubmoosst. (Ber. der d. bot. Gesellsch., 1883., Bd. I. p. 263.) És: Ueb. Wasserleit. im Laubm. (Ber. der d. bot. Gesellsch., 1884., Bd. II. Heft. 10. pp. 467—471).

HABERLANDT¹ e két kijelentéssel szemben, az elsőt illetőleg, határozottan megmarad előbbi állítása mellett, amennyiben kimutatja, hogy OLTMANNS ily irányú kísérletét a lehető legkedvezőtlenebb körülmények között hajtotta végre, és így természetes, hogy az abból levont következtetései is, a szár központi nyalábjának vezető képességére vonatkozólag, helytelenek. A másik nézethez azonban részben maga is csatlakozik, mert elismeri, hogy a szárban levő tengelynyaláb sejtei néha olajcsöppöket, keményítő szemcséket stb. tartalmaznak, mit annak előtte határozottan kétségbe vont, de azért ezek a tények az illető életműszer különleges vízvezető természetéből mit sem vonnak le, mert ép oly szórványos és kivételt tevő eseteknek tekintendők, mint a minő pld. a keményítő előfordulása a magasabbrendűek vizereiben (tracheáiban).²

A levelek élettani szerepét a mohnövény vízzel való ellátásában érinti részben VAIZEY dolgozata³ is, melyben, a Mohok különböző részei között, a levelek sejtfalainak vegyületi alkotását is vizsgálata tárgyává teszi, abból a célból, hogy következtetést vonhasson ez életműszerek vízfölvevő képességére. A nyert eredmények alapján, hogy t. i. a levelek sejtfalai egy sajátságos, az elfásodáshoz némileg hasonló viselkedést mutatnak és, ami lényeges, nincsenek bőrhártyával (cuticulával) borítva, alkalmasaknak tartja őket arra, hogy kívülről vizet vegyenek föl és ezt a belső részekhez tovább vezessék. Kísérleti anyagul a *Polypodium* formosumot hozza föl, mely az eosinával füstölt vizet egyenesen levelei útján fölveszi. Ennélfogva OLTMANNS nézetéhez csatlakozik és a leveleket a víz fölszívó életműszereiként tekinti.

Ezekből láthatjuk tehát, hogy, e kérdést illetőleg, az egyes búvárok véleményei eltérők ugyan, de azért HABERLANDT állításait lényegében nem döntik meg, mert, amint a tapasztalati tények is igazolják, a központi nyaláb kifejlődése nem a magasabb fajfejlődésbeli állapotnak, hanem a talajviszonyokhoz való szoros alkalmazkodásnak jele; amennyiben, ahol huzamosabb ideig tartó, vagy állandó vízvezetésről lehet szó, tehát a többé-kevésbé nedves földben élő alakokban, azt mindenütt megtaláljuk. A levelek víz-ellátó működése rájuk nézve tehát csak másodlagosan jöhet tekintetbe. Nem így áll azonban a dolog sem a száraz talajhoz kötött, vagyis sziklán, köveken, házfödeleken stb., sem pedig a vízben, vagy ennek közelében élő, egyszóval bő nedvességgel rendelkező fajokra, melyek tengelynyalábbal legtöbbször vagy egyáltalában nem bírnak, ami főleg az utóbbiakra áll (*Sphagnaceae*, *Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium fluviatile*, *Cinclidotus fontinaloides* stb.), vagy ha ilyennel bírnak is (*Limnobium palustre*, *Cinclidotus riparius* stb.), ez mindig csak csekély fejlettségre jut. Nincs is azonban szükségük rá, mert az előbbi csoport tagjai a száraz talajból úgy sem szívhatnának föl vizet, hanem csakis a légkörnek eső, vagy harinat alakjában lehulló csapadékára vannak utalva, melynek minden cöppjét föl kell használniok; az utóbbiak pedig már magában a vízben, vagy annak közelében élven, mindig bőven jutnak hozzá. Ez alakokon tehát világos, hogy

¹ HABERLANDT Beiträge zur Anat. etc.

² A FISCHER: Botan. Zeitung, 1885.

³ J. VAIZEY: On the absorpt. of water and its relation to the constit. of the cell-wall in Mosses. (Annals of Botany, 1887., vol. I. pp. 147—152.)

első sorban a levelek végzik a növénynek vízzel való ellátását, és így beszélhetünk róluk, mint vizet fölszívó életműszerekről, de nem lehet e kifejezést általánosságban, különösen pedig ott használni, hol a központi nyaláb nagy fejlettséget ér el, mert ez esetekben a levelek csak részben jöhetnek tekintetbe, mint a növény vízszükségletét fedező életműszerek, a tengelynyaláb ilyen irányú működése mellett.

Mindezeket tekintetbe véve, mondhatjuk, hogy a Mohok leveleinek fő hivatása általában az áthasonítás és emellett csak egyes esetekben a vízvezetés.

III.

Saját vizsgálatok.

A levelek szövettanát és élettanát illető általános tájékoztatás után, a következőkben rátérek néhány család, és pedig a *Sphagnaceae*, *Polytrichaceae*, *Mniaceae* és *Funariaceae* körén belől a levelek különleges alkattani viszonyainak ismertetésére. Először a többitől eltérő alakulási *Sphagnum*okat tárgyalom, azután a legfejlettebb alakoktól, a *Polytrichum*-féléktől, az egyszerűbbek felé haladok és végül dolgozatomat az oldaltermő Mohok képében található legkezdetiebb typus rövid vázolásával fejezem be.

Sphagnaceae.

E csoport a levelek alkotása tekintetében valóban különleges typust tüntet föl, mert az egy *Leucobryum*-féléket kivéve, lényegesen eltér az összes többi Mohoktól. A levéllemez sejtjei ugyanis, mint már fentebb említettem, bárminő családba tartozó alakot vizsgálunk is, mindig meglehetősen egyformák, nem tekintve az u. n. szegélysejteket, melyek, a megerősítés céljait szolgálván, kissé másképen alakulhatnak; azonban itt, a kifejlett leveleket tartva szem előtt, typusos kétalakúsággal (dimorphismussal) van dolgunk. Ha fölületi képen nézzük a levéllemezt (10. ábra), láthatjuk, hogy alkotásában kétféle sejt-elem vesz részt, az u. n. *zöld-sejtek*, vagy *chlorocysták* (*chlorocystes*, MORIN) és a szintelen, üvegszerű (*hyalinus*) sejtek, vagy *leukocysták* (*leucocystes*, MORIN). Nemcsak színük, hanem alakjuk tekintetében is lényegesen eltérnek ezek egymástól, amennyiben az előbbieket keskeny, hosszúra nyúlt, hengeres, inkább tömlő alakú, *chlorophyllum*-ban dús sejtek (innen a nevök), melyek összefüggő hálózat képében vesznek részt a lemez alkotásában; az utóbbiak pedig, a *leucocysták*, széles, tág ürterű, szintén megnyúlt, de *chlorophyllum*-ot nem tartalmazó sejtek, haránt irányú csavaros (*spiralis*), vagy gyűrűs vastagodási lécekkel (*Verdickungsleisten*) és nyílt likacsokkal (*porusokkal*) ellátva. Ezek a *chlorocysták* által létrehozott hálózatnak üregeit, vagy helyesebben mondva, egyes szemeit töltik ki, ellenben maguk a *zöld-sejtek* a háló szálaikat alkotják. Minthogy tehát a nagy *hyalinus* sejteket mindig a *chlorocysták* választják el egymástól, ezek pedig hozzájuk képest fölötte keskeny, szűk ürterűvel bírnak, nem csodálkozhatunk, ha a régi búvárok, az akkori tökéletlen műszerekkel dolgozva, a *zöld-sejtek* lényegét illetőleg fölötte eltérő nézeteket vallottak. HEDWIG, a mohatan LINNÉ-je, a magasabbrendű növények edényeinek analagonjai-

ként fogja föl őket és így vezető szerepet tulajdonít nekik;¹ MOLDEN-HAWER, éppen ellenkezőleg, a leukocystákat hasonlítja az edényes növények vízereihez (tracheáihoz). Végül MEYEN a „Société de Haarlem” által koszorúzott munkájában² egyenesen tagadja a zöld-sejtek létezését és egyszerűen sejtfalaknak minősíti, amennyiben azt mondja: „La supposition de la présence de deux espèces de cellules dans les feuilles des *Sphagnum* repose sur une illusion d'optique et est entièrement fausse; les cellules chlorophylliques n'existent pas; elles ne sont autre chose que les lignes de soudure des grandes cellules fibreuses et poreuses.”

Kitűnik, hogy SCHIMPER classicus munkájának³ megjelenése előtt, egyébként kiváló bűvárok is minő téves nézetet vallottak a *Sphagnum*-ok levelének alkotását illetőleg.

Az egyes sejtek között a kifejtett levelekben észlelhető eme kétalakuság azonban eltűnik, ha az egészen fiatal, vagy pedig a tölleveleket vizsgáljuk, mert ezekben a lemezt alkotó sejtelemek között lényeges különbséget nem találunk, mivel mindenik chlorophyllumot tartalmaz. Ez a tény tehát azt mutatja, hogy a szétkülönödés a sejtek részéről utólagos és az eredetileg egyféle, elsődleges chlorocysták egyenlőtlen rangú leánysejtekre való oszlásának az eredménye; mely utóbbiak közül a legnagyobbakból lesznek a majdani üvegszerű, a kisebbekből pedig a zöld-sejtek. Az előbbiekből a chlorophyllum eltűnése a belsejükben levő vastagodási lécek s egyes fajokban (*Sph. papillosum*, *Sph. imbricatum*, *Sph. squarrosum*) az u. n. érintkezőfalakon⁴ (PÉTERFI) föllépő szemölcsök (papillák) stb. megjelenésével veszi kezdetét; és, ezeknek kiképződésével kapcsolatban, mindinkább kevesbedvén, végre is a chlorophyllum teljes hiányát állapíthatjuk meg, ami azt mutatja, hogy a mondott képletek a zöld színanyag rovására fejlődnek ki.

Ha most körösztmetszetben nézünk egy levelet, (18. ábra) látjuk, hogy a lemez mindenütt egyrétegű, tehát eretlen és a kétféle sejtelem szabályos rendben váltakozik egymással; csak ritkán történik meg az, hogy két zöld-sejt kerül közvetlen szomszédságba, t. i. amikor a metszet a csúcsán, vagy az alapján megy át a már említett hálózat egyes szemeinek, illetőleg a leukocystáknak, melyeket a zöld-sejtek választanak el egymástól. Ez utóbbiak sokkal szűkebb ürterűek, mint az üvegszerű sejtek, magasságuk rendszeren kisebb, vagy egyenlő ezekével, de sohasem nagyobb. Alakjuk lehet tojásdad, három-, vagy négyszögű, holott a leukocysták leggyakrabban többé-kevésbé négyszögű, vagy ferdenégyszög (trapéz) alakot mutatnak.

Az újabb rendszertani fölosztásokban, hol mindinkább az alkattani viszonyok lépnek előtérbe különösen az egyes fajok megkülönböztetésében, a zöld-sejtek körösztmetszeti alakja, továbbá az üvegszerű sejtek közötti elhelyezési módjuk igen fontos bélyegek; a leukocysták inkább likacsaik alakja, nagysága és elrendeződése révén szerepelnek e tekintetben.

¹ „*Sphagni palustris folia equidem ejusmodi quid commonstrare videntur. Areolae horum retium omnium fere sunt maximae, carentes omnino parenchymate. Apparent intra istas tenuissima vascula transversa; quae inter attenta consideratione reperies duplicata excurrere, ut inde augurari liceret: primarios ductus duplicatos existere.*”

² MEYEN: Ueber die neuesten Fortschritte der Anatomie und Physiologie der Gewächse, 1836.

³ SCHIMPER: Recherches anat. et morphol. sur les mousses.

⁴ A hyalinus sejtek falának az a részlete, mely a zöld-sejtekkel érintkezik.

A *Sphagnum*-leveleknek e két sejtfélesége, bár a föntebbiek szerint közös eredetre vezethető vissza, a szétkülönödés megtörténte után, nagy különbséget tüntet föl élettani szerepük tekintetében is. A zöld-sejtek ugyanis, amint chlorophyllum tartalmukból előre sejthetjük, első sorban hivatottak a növény táplálására, amennyiben az áthasonítás munkáját végzik; ellenben az üvegszerű sejtek, hajcsövesség útján, főleg a víz vezetésére ill. fölraktározására szolgálnak, ezért víztartó sejtek-nek (Wasserzellen) is nevezetnek. Ez utóbbiaktól végzett munka már előre elárulja, hogy plasmájuk, sejtmagjuk nincs, tehát holt elemek, melyek a növény életműködéseiben csak szenvedőlegesen szerepelnek, és hogy ezt megtehessék, erre nézve első föltétel a belsejükben levő vastagodási lécek képzése, melyekért, mint említettem, chlorophyllum tartalmukat is föláldozzák, mivel e mechanikai, vagyis megerősítő készülékek nélkül, a plasmához kötött duzzadástól (turgortól) megfosztva lévén, az összeesés (collabescencia), vagy pedig az összenyomatás veszedelmét alig kerülhetnék el.

A levél alkotásában részt vevő eme kétféle sejtelem tehát, élettani szerepét tekintve, mintegy kiegészíti egymást és társulásuk, a a növény föntartásához szükséges munka elvégzése céljából, találóan hasonlítható össze a zuzmók testét fölépítő kétféle növényi élőlény symbiosisával, hol a föntebbi munka-felosztás szintén megvan, az alga-sejtek, vagyis a gonidiumok, és a gombahyphák között.

A halvány, likacsos leukocystáknak, melyek a leveleken kívül a szárban is megtalálhatók, köszönik a *Sphagnum*ok azt a tekintélyes vízmennyiséget, mely életfolyomataik zavartalan lefolyásának biztosításához föltétlenül szükséges, és amelyet, mint valami kis spongyák, bámulatos gyorsasággal szívnak magukba. E tulajdonság a természet háztartásában fontos szerephez juttatja őket, egyrészt a nedves talajok lassú kiszáritása, másrészt pedig ama körülmény által, hogy a tőlük létrehozott spongiosus gyöpokön a magasabbrendű növények megtelepedését elősegítik, a létükhöz szükséges vízmennyiséget biztosítva. Ebben keresendő annak a magyarázata, hogy a mocsarak lassanként tőzeglápokká, majd pedig idővel a legfejlettebb növények táplálására is alkalmas területekké alakulnak át.

Polytrichaceae.

A Mohok körében nemcsak a belső, szöveti, hanem a külső, alakbeli kiképződés tekintetében is, a legfejlettebb alakokat ez a moha-család tünteti föl, és így a leveleket létrehozó szövetek legmagasabbrendű szétkülönödését, úgy a lemezt, mint az ért illetőleg, ezek között kell keresnünk. Talán e körülménynek tulajdonítható, hogy számos munka, ezek között a Mohokra vonatkozó első alkattani művek, részletesebben foglalkozik velük.¹

¹ TREVIRANUS: Ueber den Bau einiger Laubmoose (Linnaea, 1841. Bd. XV. p. 300); KARL MÜLLER: Ueber die Lamellen des Laubmoosblattes (Linnaea, 1844. Bd. XLIX.); LORENTZ: Moosstudien, 1864. és Grundl. zu einer vergl. Anat. d. Laubm., 1867; HABERLANDT Beitr. zur Anat. u. Physiol. d. Laubm., 1886; J. SCHLEIDEN: Grundzüge der wiss. Bot., Bd. II.; BASTIT: Recherches anat. et physiol. sur la tige et la feuille des mousses, 1891; F. MORIN: Anat. comp. et expér. de la feuille des Muscinées, 1893.

A levelek szempontjából ezek is lényegesen eltérnek a többi Mohoktól, egyrészt a levelek hasi oldalán kifejlődő, u. n. áthasonító lemezek, másrészt pedig a középén végigfutó érben elhelyezett vezető elemek sajátos elrendeződése, vagyis az u. n. központi csoportok (Centralgruppen, LOR). föllépése által, melyek kizárólag e családra jellemzők.

A levelet alkotó sejteket, a két külbőrt nem tekintve, három csoportra oszthatjuk, u. m. 1. a háti és hasi részen levő, két stereomaköteget létrehozó szilárdító, 2. a középén végig húzódó vezető és 3. a hasi külbőr szétkülönödése folytán származó, különlegesen áthasonító munkát teljesítő sejtekre, melyek hosszanti lemezek alakjában jelennek meg.

A körösztmetszeten (12 ábra) mindjárt első tekintetre szembevetünk, hogy a közép síkban haladó éret számos sejtréteg alkotja, ettől jobbra és balra azonban a lemez voltaképpen csak kétrétegű, t. i. a hasi, vagy belső és a háti vagy külső külbőr sejteiből áll; de mivel egészen a lemez széléig ezek közül is csak az utóbbiak jutnak el, a levél u. n. szegélyi (marginalis) része egyetlen rétegből, a külső külbőr sejtekből áll. Ha az ér alkotásában részt vevő sejtelemeket vizsgáljuk, a levél fonáka felől a színe felé haladólag, a következő sejtrétegeket különböztethetjük meg: Kívül a háti külbőrt (1), melyre a külső vagy hasi stereomaköteg (2), (a franciák szerint hypodermis) következik, ezután az ér közepén, ívalakúlag meghajolva, a vezető elemek (3) foglalnak helyet, majd a levél színe felé ismét egy, a külsőhöz hasonló stereomanyalábot (4), vagy hasi bórallati réteget (hypodermis) találunk és végül a rétegeket a belső, vagy hasi külbőr (5) zárja be, melyből az áthasonító, assimiláló lemezek (6) sejtei különülnek el.

1. A fonákán levő külbőrt alkotó sejtek egy réteget alkotnak, külső faluk erősen megvastagodott és cuticularizálódott, a levél összes sejtei közül az egyedüliek, melyek a lemez egyik szélétől a másikig érnek és így ennek szegélyi részét teszik. 2. Az alattuk következő háti stereomaköteg nagyon szűk, néha csaknem virtualis úrtérű, az előbbieknél sokkal vastagabb és elfásodott falú sejtekből áll, melyeket (HABERLANDT vizsgálatai szerint) valódi hánccsejteknek kell tekintenünk. A legfejlettebb részekben 4—5 és csak ritkán több sorból állnak, az ér szélei felé fokozatosan keskenyedve, végre is egyrétegűekké lesznek. Élettani szerepük szilárdító, t. i. a levél megerősítése és egyúttal a gyöngédebb alkotású vezető elemek védelme. 3. Utóbbiak kissé ívalakúan meghajolva, az ér közepén ennek egyik szélétől a másikig húzódnak és úgy a hasi, mint a háti oldalon egy-egy stereomaköteg határolja őket. E vezető elemek a *Polytrichaceák*-ra jellemző és hat tagból álló u. n. központi csoportok (Centralgruppen, LOR.) alakjában lépnek föl és egyik részük a vizet, másik részük a formálható anyagokat vezeti. Előbbiek, az e családra használatos különleges kifejezéssel élve, az u. n. központi sejtek (Centralzellen, LOR.), aprók és a fűnt említett csoportok közepén foglalnak helyet (innen a nevök);¹ az utóbbiak, a vezető pa-

¹ STRASBURGER (Bot. Practicum 1884. pp. 306—307) nem a központi sejteket, melyeket egészen figyelmen kívül hagy, hanem a háti vezető parenchyma sejteket (duces, LOR.) tekinti a vízvezető elemeknek. HABERLANDT azonban, mint előbb láttuk (p. 16.), nem osztja e nézetet.

renchyma-, vagy jelző sejtek (Deuter, duces LOR.), tág ürterű, az ér alkotásában részt vevő legnagyobb sejtek, ezért a körösztmetszeten mindjárt szembe tűnnek. Majdnem mindnyájan két összefüggő sorban jelennek meg, közülök csupán egyesek lépnek föl szórványosan e két soron kívül, a háti, vagy a hasi stereomához közeledve. Számuk egyegy sorban, az ér legfejlettebb részén, 16—18 is lehet. A jelző-, vagy vezető sejtek közül a külső sor tagjait, melyek a központi sejtek fölé esnek, külön névvel — socii — jelöli LORENTZ¹, vagyis „társ-sejtek“, mert az alsó sor tagjait tevő vezető sejtekkel mintegy társulnak a központi csoportok alkotásában. Ezek szerint tehát az utóbbiakat a következő hat sejt alkotja: a háti oldalon a három socius („társ-sejt“), középen a központi- és alul a két jelző sejt (duces, LOR.) 4. A hasi stereoma-köteg sejtjei, melyek a most tárgyalt vezető elemek és a belső bőr közé esnek, olyan typust mutatnak, mint aminőt a már ismertetett felső megerősítő nyalábban is láttunk, t. i. erősen megvastagodott falú hancs-sejtek, vagyis stereidák. Fejlettség tekintetében azonban lényeges különbség van a két stereoma-köteg között, amennyiben a hasi mindig csekélyebb vastagságú, rendszeren 2—3 sejtrétegből áll, szélessége sem éri el a másikat, körülbelül csak $\frac{1}{3}$ -a annak és így nem is jut el kétfelől, az ér jobb és baloldalán, oly messzire, mint a háti stereoma nyaláb, hanem a vezető elemek vége felé megszűnik. 5. Végül, ami a belső bőrt illeti, ennek sejtjei lekerékkítettek, jóval tágabb ürterűek, de kevésbé vastag falúak, mint a külső bőrsejtek és chlorophyllumot is tartalmaznak. Ezek nem érnek el a levél-lemez széléig, hanem előbb megszakadnak és így az u. n. szegő (margo) alkotásában részt nem vesznek.

6. A hasi oldalon levő áthasonító lemezek, melyeket már a múlt század 40-es éveiben TREVIRANUS² és K. MÜLLER³ leírtak, a *Polychaceák* legjellemzőbb ismertető bélyegeit teszik. Körösztmetszeti képen nézve (12. ábra), sejt sorok, vagy oszlopocskák alakjában mutatkoznak minden egyes hasi külbőr sejt alatt, tehát csak a szegélyi részen hiányoznak és dús chlorophyllum tartalmuknál fogva mindjárt szembe tűnnek. Már a pusztá analógia alapján, a bennük levő nagy mennyiségű chlorophyllumnál fogva, e sejt sorok, ill. lemezek, a magasabbrendű növények leveleinek palissad-parenchymájával hasonlíthatók össze, és így már a Mohok körében megtaláljuk a törekvést, különlegesen az áthasonító munkára alkalmas szövet képzésére. Hogy e lemezek első sorban áthasonító életműszerek, mutatja az a körülmény, hogy, mikor a levelek szeszecsukódnak, tehát e lemezeket a fénytől elzárják, az áthasonítás mértéke jelentékenyen csökken. E lemezeket alkotó sejtek száma legnagyobb (5—6) a levél közepén, a középsíkban, tehát azon a részen, hol az ér fut végig; a lemez széle felé közeledve, számuk fokoza-

¹ Mellékesen megjegyzem itt, hogy LORENTZ „Moosstudien“ című művében, mely a tőle megalapított nevezettan közzététele előtt, 1864-ben jelent meg, e kifejezést még nem használja, minthogy a centralis csoportok sejtjei közül, a középen levőnek a „Centralzelle“, az ezt körülvevő öt sejtnak pedig egyszerűen a „Begleitzellen“ nevet adja.

² TREVIRANUS, loc. cit.

³ K. MÜLLER, loc. cit.

tosan csökken, és legkevesebb sejtből (3—4) áll a levélen található leg-szélső ilyen oszlopocska. Az azokat létrehozó egyes sejtek többé-kevésbé négyszög alakúak, harántfaluk egyenes, csakis a végső sejt gömbölyödik le. A sejtsorok száma, továbbá magassága és végső sejtjeik alakja fontos rendszertani bélyegeket szolgáltat az egyes nemek és fajok megkülönböztetésére.

Az eddigi alkattani kutatások azt mutatják, hogy a hasi áthasonító lemezek száma párhuzamosan halad és egyenes arányban áll az e család körébe tartozó alakokat fölépítő egyéb sejtelemekek és életműszerek fejlettségével. Így az összes *Bryophytonok* között legmagasabbrendű másvilággrészbeli *Polytrichaceák*-ban (*Polytrichadelphus*, *Dawsonia*, *Phalacroma* stb.) a legnagyobb; holott ugyanezekben a lemezek vastagsága, vagyis az őket alkotó sejtek száma, arányosan csekély. A *Polytrichum* nem alakjaiban, melyek a mi floránk körében a legfejlettebb Mohok, e lemezek száma a levél közepe táján, hol ez a legszélesebb, 50—60 között váltakozik és vastagsága 3—6 sejtréteg.

A körösztmetszetek kevésbé alkalmasak az egyes szövetek elemei alkotásának tanulmányozására, inkább a szövetek egymással való összefüggésének a megismerésére valók. A hosszsmetszetek ellenben, már inkább az előbbi célt szolgálják, mivel több fölvilágosítást nyújtanak egy és ugyanazon szövetféleség sejtjeinek kölcsönös viszonyára vonatkozólag.

A hosszsmetszeti képet¹ (19. ábra) nézve, látjuk, hogy a külbőrsejtek hosszúkas négyszög alakúak, a belsők ugyanilyenek, csakhogy kissé még hosszabbak és chlorophyllumot tartalmaznak. A két külbőr között a stereoma-kötegeket és a vezető rendszer elemeit találjuk. Előbbiek erősen megnyúlt, prosenchymaticus, orsó-alakú sejtekből állanak, melyeknek falai erősen megvastagodtak, az utóbbiak tág ürterű, szintén megnyúlt sejtek, melyek, lábszárcsonthoz hasonlóan, a végükön kiszélesednek, és így e tekintetben is megnyilatkozik a rostás csövek alakjának utánzására való törekvésük. A hosszanti falaik vastagok, a haránt falak ellenben, melyek az egyes elemeket választják el egymástól, vékonyan maradnak, és így a különböző anyagok könnyebb vezetését elősegítik. Végül a belső bőr alatt, a hasi oldalon, optikai átmetszetben, egy áthasonító lemezt látunk, mely itt sokszögű, parenchymaticus és cellulosa-falakkal bíró sejtekből alkotott, összefüggő sejt-lemezt mutat, körösztmetszetben pedig rövid sejtfonal, vagy sejtsor képében tűnik föl.

Ha most a levél alapjánál, a hüvelyből készítünk egy körösztmetszetet (20. ábra), ez lényegileg olyan alkotású, mint a lemez, de azért mégis egyszerűbb viszonyokat tüntet föl. A főkülönbségek röviden a következők. Szembeötlően hiányoznak a belső oldalon a hosszanti áthasonító lemezek, azután pedig a hasi külbőrsejtek jóval hamarabb megszakadnak, mint a lemezben levők, amennyiben körülbelül a vezető elemek végénél, tehát az ér szélén eltűnnek, és így a hüvely, legnagyobb részét csupán a háti, vagy külső bőrsejtek alkotván, egy rétegű lesz.

A mondottakat figyelembe véve, kitűnik, hogy a legmagasabbrendű Mohok között, a levelek alkotása szempontjából, már elég fejlett típusok

¹ BASTIT, loc. cit. Fig. 4.

vannak, melyek az eret illetőleg még néhány phanerogamius vízi növény (*Elodea canadensis*, *Tristicha hypnoides*) levelével is állják a versenyt, sőt némi tekintetben ezeknél még szétkülönödöttebbek is.

Mniaceae.

A *Mnium*-félék levele, alkattani szempontból, már sokkal alacsonyabb fejlettségű, mint a *Polytrichaccáké*, de olyan typust mutat, mely, nagyjában véve, sokkal inkább megközelíti a Mohók egy tekintélyes részében uralkodó viszonyokat, mint az előbbieket, melyek csakis az illető csoportokra jellemzők és egyebütt sehol sem fordulnak elő.

Egy ide tartozó közönséges, gyakran előforduló faj a *Mnium undulatum*, mely nemcsak belső, szöveti alkotását tekintve a legfejlettebb e család tagjai között, hanem külső megjelenés szempontjából is a legszebb alakok egyike és így méltán megérdemli a „*pulchrae gentis pulcherrimum*“ elnevezést (BRIDEL).

Levelői, a *Bryophyton*-okat tartva szem előtt, hatalmasaknak mondhatók, amennyiben 10—12 mm hosszúak, 2—3 mm szélesek, nyelv-alakúak, szélükön egyszerűen fogazottak és bodrosak, vagy hullámosak, innen a faj-név.

Ha fölülről tekintünk egy levelet, látjuk, hogy a lemez, a középén végig futó eret kivéve, mindenütt egyrétegű, sejtjei chlorophyllumban dúsak és parenchymaticus alakot mutatnak (6. ábra); a lemez szegélyét (limbus folii) tevő sejtek hosszúra nyúltak, a prosenchymaticus typushoz tartoznak és vastagabb falúak. A legszélsőkön egy-, vagy kétsejtű fogakat találunk. A levélér sejtjei szintén megnyúltak és közülök az u. n. különbörnek megfelelő körületi sejtek chloroplastisokat is tartalmaznak.

Körösztmetszeti képen nézve (21. ábra), a lemez sejtjei nagyok, tág ürterűek, négyszög alakúak; a szegélysejtek hozzájuk képest kicsinyek és megvastagodott falakkal bírnak. Ami az eret (16. ábra) illeti, mely a levél fonáka felé erősebben domborodik ki, mint a színe felé, ennél mindjárt szembetűnik a majdnem középén levő, kissé a háti oldal felé eltoló, vizet vezető elemek csoportja. Ezek az u. n. „kísérő-sejtek“ (Begleiter, comites LOR.), melyek fölötte aprók, vékony falúak. Maga az egész nyaláb, külső határait tekintve, nagyjában csillag alakot mutat. Ezután a levél fonáka felé a megerősítésre szolgáló hancs-sejtek egy csoportja következik, iv- vagy sarló alakban övezvén a vízvezető elemeket, mely utóbbiakat, mikor ilyen elrendeződést mutatnak, hogy t. i. a háti oldalon egy több-kevesebb tagból álló stereoma-köteg veszi körül őket, éppen innen nevezik el „*m n i u*-szerű kísérő sejtek“-nek (comites mnioidae LOR.). A megerősítő szövet után, még mindig a háti részen maradvá, meglehetősen egyforma sejtek következnek; de azért mégis tehetünk némi különbséget közöttük, minthogy a legkülső, körületi réteg sejtjei valamivel kisebbek és szűkebb ürterűek, mint a többiek, és e szerint szólunk különbör és „kitöltő sejtek“-ről (Füllzellen, cellulae intercalares, LOR.), mely utóbbiakat egyesek (MORIN) egyszerűen hypodermis névvel is illetnek. Ha most a vízvezető nyaláb hasi oldalára eső rétegeket vizsgáljuk, közülök kettő, sejtjeinek nagyságánál fogva, mindjárt magára vonja a figyelmet; ezeket a vezető parenchyma-, vagy jelző sejtek (duces, LOR.) alkotják, melyek,

mint az általános részben már említettem, a levélér legnagyobb sejtei közé tartoznak. Az utánuk következő sejtelemekek ugyanolyanok, mint a minőket már fentebb, a háti oldalon láttunk és így itt is, egyrészt „kitöltő” (hypoderme ventral, Morin), másrészt pedig külbőrsejtekről beszélünk, csak hogy a hasi jelzővel használjuk a kifejezéseket.

A *Mnium* undulatum levele tehát, az előbbiekhöz képest, már jóval egyszerűbb viszonyokat mutat. A többi, e családhoz tartozó alakok is, főbb vonásokban, ilyen típust tüntetnek föl. Legfontosabb megkülönböztető bélégek az egyes fajok között a stereoma-köteg és a vezető nyaláb, mert újabban ezeknek alakját, fejlettségét, elhelyezését, az előbbinek ezen kívül még a számát (amennyiben egyesekben két stereoma-köteg is fordul elő, egyik a háti, másik a hasi oldalon) veszik alapul a fölosztásokhoz.

Funariaceae.

Ha a *Funariaceák* leveleinek szövettani alkotását egyik ide tartozó, közös fajon, a *Funaria hygrometrica*-n vizsgáljuk, itt még egyszerűbb viszonyokat találunk, mint az előbbi csoportban.

A levelek hosszúkás-tojásdad alakúak, végükön kihegyezettek, az éret kivéve, egyrétegűek. Fölületi képen (9. ábra) nézve, a szélén levő u. n. szegősejtek prosenchymaticus, a többi u. n. lemezsejtek sokszög alakúak és ez utóbbiak a levél legnagyobb részében inkább parenchymaticusak, csakis az alap felé haladólag találunk határozottan hosszúra nyúlt lemezsejteket.

A körösztmetszeten (15. ábra) láthatjuk, hogy a lemez-sejtek az ér alkotásában résztvevőknél jóval nagyobbak, és ez utóbbiak között a következő sejtféleségeket találjuk. A levél fonáka felétalálju az elég tág ürterű háti külbőr-sejteket, alattuk következnek a hancs-sejtek, a levél megerősítését szolgáló stereoma-köteget alkotva, mely hasi oldalával közvetlenül a vízvezető rendszer elemeivel érintkezik. Ez utóbbiakban a rendkívül vékony harántfalak gyakran fölszívódnak és ilyenkor, minthogy körösztmetszeten csak egyetlen nagyobb sejttöreg alakjában (15. ábra) tűnnek föl, nem „kisérő sejtek”-ről, hanem csak „kisérő sejt”-ről beszélünk. Ehhez csatlakoznak a levél színe felé a vezető sejtek (duces, LOR.), melyeknek száma csekély és meglehetősen állandó, t. i. 2; csak ritkább esetekben találunk egyik, vagy másik ilyen sejt ismételt oszlása folytán, 3-at, vagy 4-et. Az ér sejtrétegeit a levél színe felé a hasi külbőr-sejtek zárják be, melyek a háti oldalon levőknél rendszeren jóval nagyobbak és számuk szintén állandó, t. i. kettő, csak ritkán több ennél.

A többi e családba tartozó alakokban is, az ér alkotása lényegében véve ilyen, csak az egyes sejtféleségek fejlettsége tekintetében vannak eltérések, minthogy, a különböző fajok szerint, közülök majd egyik, majd másik jut erősebb kifejlődésre, és így gyakran a fönt leírt typusnál nagyobb számú sejteleme lép föl.

Az eddig tárgyalt fajok a Mohoknak „*Acrocarpi* — *Csúcs*son termők” név alatt összefoglalt nagy csoportjába tartoztak. Ha most ezekkel szemben a *pleurocarpus* vagyis az „oldalt termő” Mohokat vizsgáljuk,

azt látjuk, hogy a néha magas szöveti szétkülönödés, melyet a levelek alkotására vonatkozólag az előbbiek körében találunk, itt egészen eltűnik és helyette a legegyszerűbb viszonyok lépnek föl.

A levél-lemez mindig egyrétegű; az ér, már amennyiben előfordul (mert megtörténik az is, hogy egészen hiányzik), rendesen nem jut el a levél csúcsáig, hanem hamarabb véget ér, néha csakis a levél alapjára szorítkozik.

Ha az ér alkotását valamelyik ide tartozó alakon, pld. a *Thuidium*-on, vagy a *Climacium*-on (13. és 14. ábra) vizsgáljuk, a sejtek között alak, vagy nagyság tekintetében különbséget alig tehetünk (13. ábra); legföllebb csak annyit, hogy a legkülső, a külbőr rétegnek megfelelő sejtek kisebbek, szűkebb ürterűek, mint a tőlük befelé, az ér középső részén levők. A külön vízvezető pályák, t. i. a „kisérő sejtek“ a pleurocarpus Mohokban teljesen hiányoznak, és a vezető-, vagy jelző sejtek (duces, LOR.) is, néhány eset kivételével, alaktanilag nem különbülnek el a többi sejtektől.

Ezek szerint tehát, a Mohoknak „Acrocarpi“ és „Pleurocarpi“ csoportokra való fölosztása, mely külső bélyegen, t. i. a termés (sporogonium) elhelyezésén alapul, a szövettani alakulás, nevezetesen a levélér alkat-tani viszonyait tekintetbe vételével is megállja helyét, és ez utóbbiak egyszersmind megerősítik azt a fölfogást, hogy az oldalt termő Mohok fajfejlődéstani fejlettség tekintetében a csúcson termőknél jóval alacsonyabb fokozaton állanak.



Ábramagyarázat.

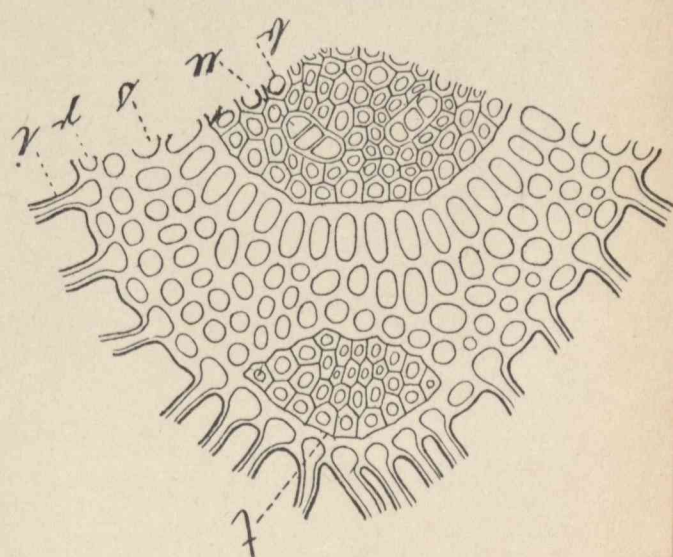
Az összes ábrák természet után készültek. Az eredeti rajzok közül az 1., 2., 4., 5., 19. és 20. ábrát kisebbítés nélkül, a többi kisebbítve adja vissza a sokszorosítás. És pedig a 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12. és 21. ábra vonalméretben (linearisan) $\frac{3}{4}$ részre; a 3b., 13a., 13b., 14a., 14b., 15a., 15b., 16. és 17. ábrák vonalméretben $\frac{1}{2}$ részre; a 3a. és 18. ábrák vonalméretben $\frac{1}{3}$ részre vannak kisebbítve.

I. Tábla.

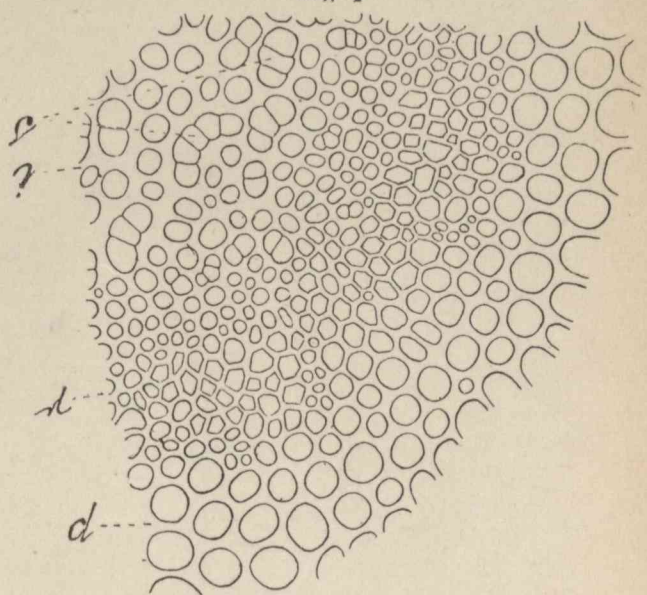
1. ábra *Polytrichum juniperinum*. Körösztmetszet a földalatti szárból (160-szoros nagyítás).
 t = stereoma nyaláb; b = vezető nyaláb; u = vízvezető sejtek; s = kéregparenchyma; r = külbőr (epidermis); i = rhizoida.
2. ábra *Polytrichum juniperinum*. Körösztmetszet a pikkelylevélből (160-szoros nagy.).
 i = háti külbőr (dors. epid.); r = stereoma nyaláb; v = vezető sejtek (duces); n = hasi külbőr (ventr. epid.); a = rhizoida.
3. a) ábra *Thuidium abietinum*, Körösztmetszet a szárból (230-szoros nagy.).
 e = külbőrforma (epidermoidalis) rész; r = központi rész.
3. b) ábra *Thuidium abietinum*. Körösztmetszet az ágból (230-szoros nagy.).
 r = külbőrforma rész; i = központi rész.
4. ábra *Mnium undulatum*. Körösztmetszet a szárból (160-szoros nagy.).
 e = körületi (periphericus) vagy külbőrforma rész; p = kéregparenchyma; r = központi- vagy tengelynyaláb.
5. ábra *Polytrichum juniperinum*. Körösztmetszet a szárból, a vezető nyaláb föltüntetésére (360-szoros nagy.).
 p = kéregparenchyma; r = körületi rész; i = központi rész; s = vízvezető sejtek.
6. ábra *Mnium undulatum*. Részlet a levél széléből (230-szoros nagy.).
 s = szegő (margo) sejtek; r = lemez-sejtek.
7. ábra *Thuidium abietinum*. Részlet a levél csúcsából (230-szoros nagy.).
 p = papilla.
8. ábra *Climacium dendroides*. Részlet a levél széléből (350-szeres nagy.).
12. ábra *Polytrichum commune*. Körösztmetszet a levéllemezből (250-szeres nagy.).
 a = hasi stereoma nyaláb; b = vezető sejt; c = központi sejt; d = társ-sejt (socius); r = háti külbőr; s = háti stereoma nyaláb; e = hasi külbőr; f = áthasonító (assimiláló) lemez.
14. a) és b) ábra *Climacium dendroides*. Körösztmetszet a levélből (550-szeres nagy.).

II. Tábla.

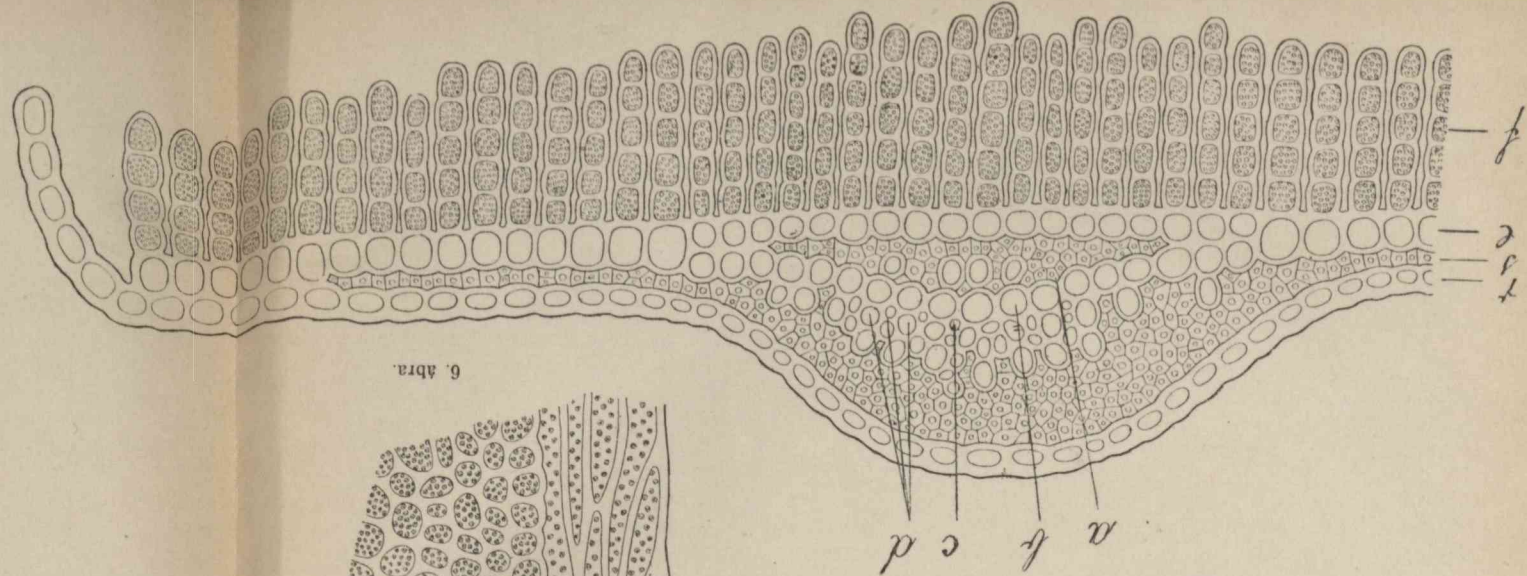
9. ábra *Funaria hygrometrica*. Részlet a levéllemez közepe tájáról (230-szoros nagy.).
 r = szegő sejtek; s = lemez-sejtek.
10. ábra *Sphagnum cymbifolium*. Részlet a levéllemezből (230-szoros nagy.).
 r = likacs (porus); s = vastagodási lécs; t = zöld-sejt;
 i = üvegszerű (hyalinus) sejt.
11. ábra *Funaria hygrometrica*. Részlet a levéllemez alapi (basalis) tájáról (230-szoros nagy.).
13. a) b) ábra *Thuidium abietinum*. Körösztmetszet a levélből (230-szoros nagy.).
 p = papilla.
- 15 a) ábra *Funaria hygrometrica*. Körösztmetszet a levélből (550-szeres nagy.).
 r = háti külbőr; i = stereoma nyaláb; s = kísérő sejt (comes); a = hasi külbőr; b = vezető sejt.
- 15 b) ábra *Funaria hygrometrica*. Körösztmetszet a levélből (550-szeres nagy.).
 r = háti külbőr; s = stereoma nyaláb; v = kísérő sejt;
 x = vezető sejt; i = hasi külbőr.
16. ábra *Mnium undulatum*. Körösztmetszet a levélből (230-szoros nagy.).
 a = háti külbőr; b = háti kitöltő sejt; c = stereoma nyaláb; d = kísérő sejt; r = hasi külbőr; i = hasi kitöltő sejt; s = vezető sejt.
17. ábra *Mnium cuspidatum*. Körösztmetszet a levélből (230-szoros nagy.).
 r = háti külbőr; s = stereoma nyaláb; i = kísérő sejt
 m = hasi külbőr; o = vezető sejt.
18. ábra. *Sphagnum cymbifolium*. Körösztmetszet a levélből (380-szoros nagy.).
 p = likacs; s = zöld-sejt; r = üvegszerű sejt.
19. ábra *Polytrichum juniperinum*. Hosszmetszet a levéllemezből (250-szeres nagy.).
 e = háti külbőr; i = háti stereoma nyaláb; s = vezető sejt;
 r = hasi stereoma nyaláb; n = hasi külbőr; m = áthasonnító lemez.
20. ábra *Polytrichum commune*. Körösztmetszet a levélhüvelyből (250-szeres nagy.).
 a = hasi külbőr; b = hasi stereoma nyaláb; c = vezető sejt; d = társ-sejt; e = központi sejt; r = háti külbőr;
 s = háti stereoma nyaláb.
21. ábra *Mnium undulatum*. Körösztmetszet a levél széléből, a szegő sejtek föltüntetésére (320-szoros nagy.).
 l = szegő sejt; r = lemez-sejt.



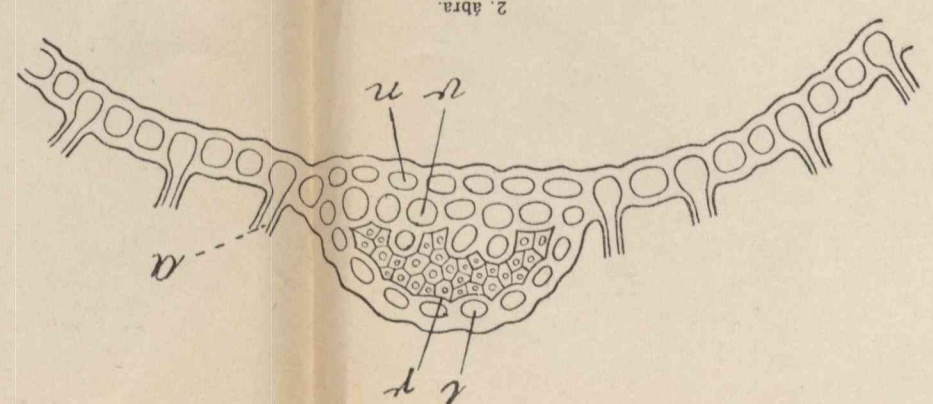
1. ábra.



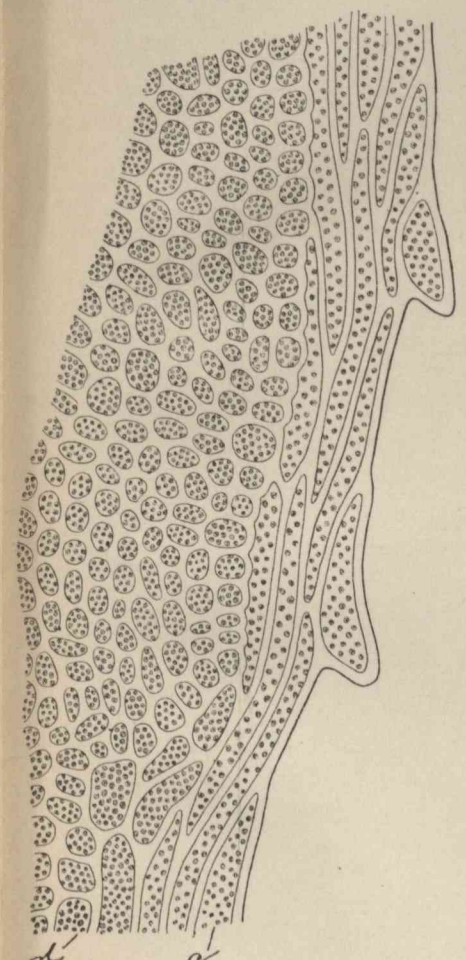
5. ábra.



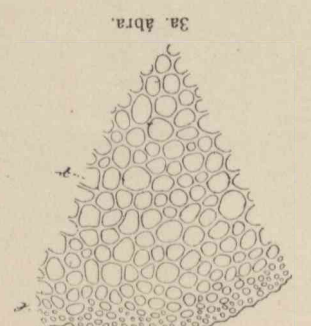
12. ábra



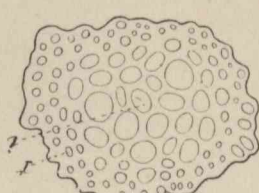
2. ábra.



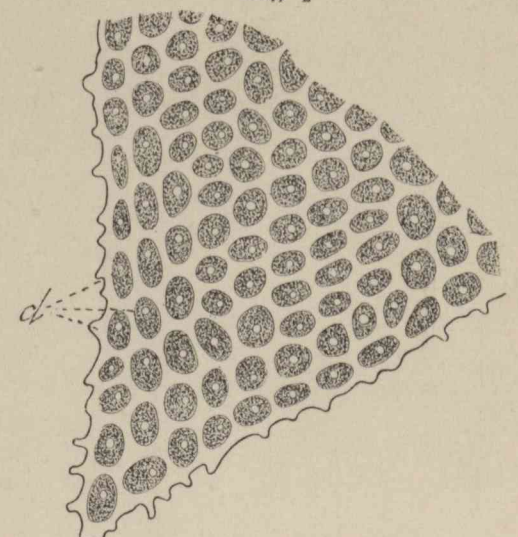
6. ábra.



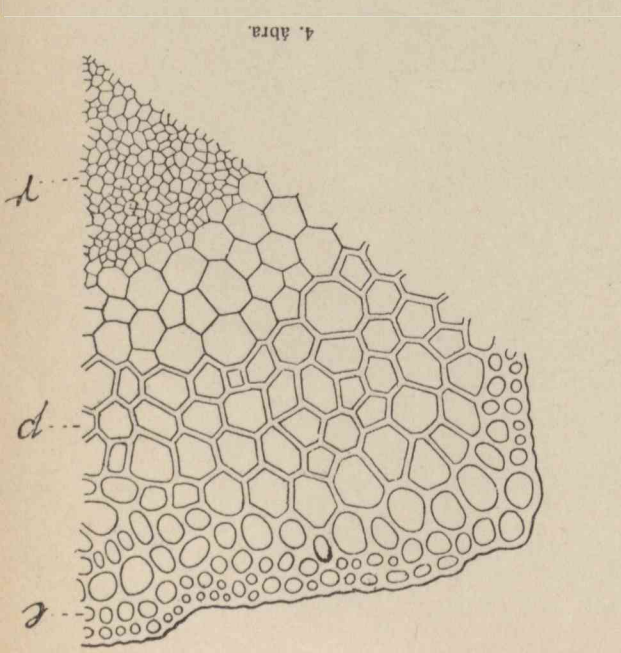
3a. ábra.



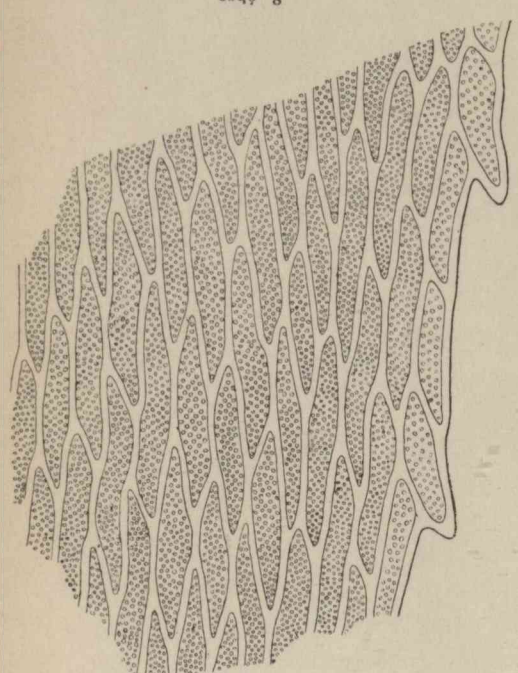
3b. ábra.



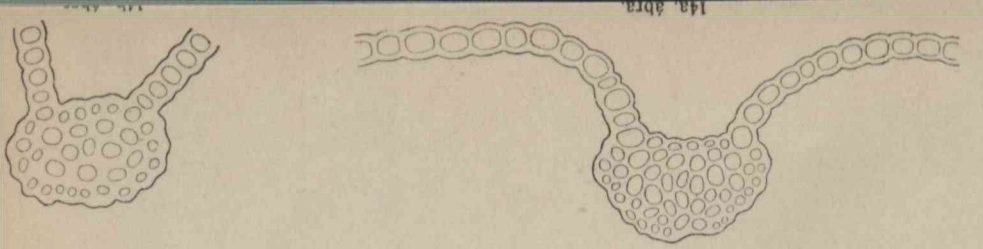
7. ábra.



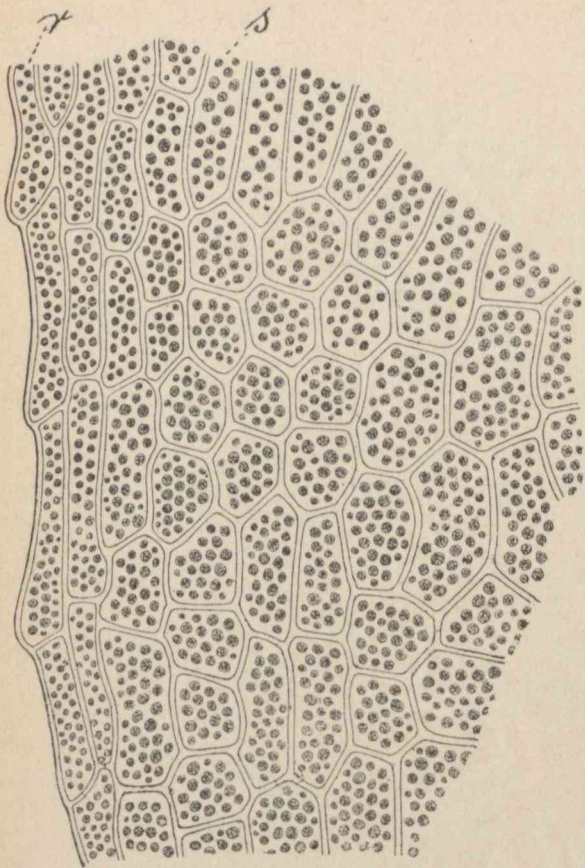
4. ábra.



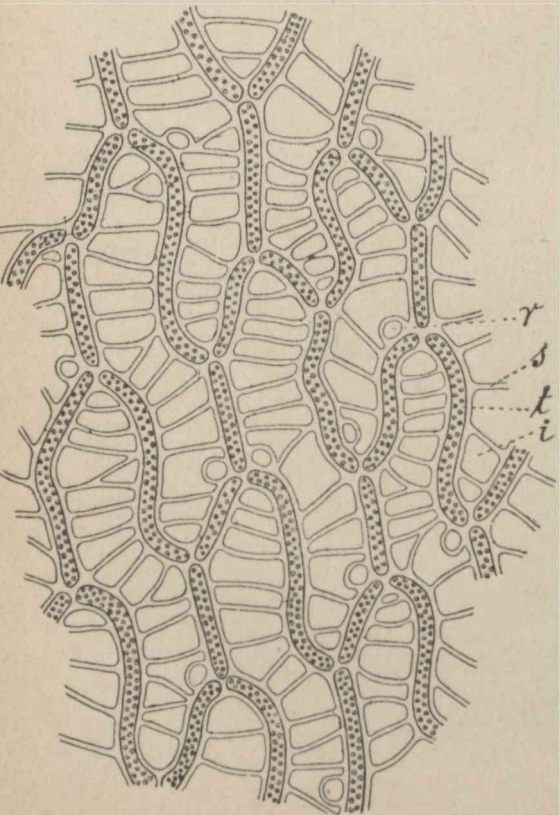
8. ábra.



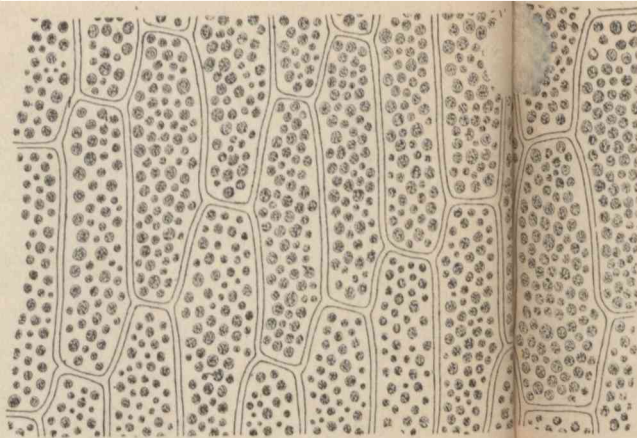
14. ábra



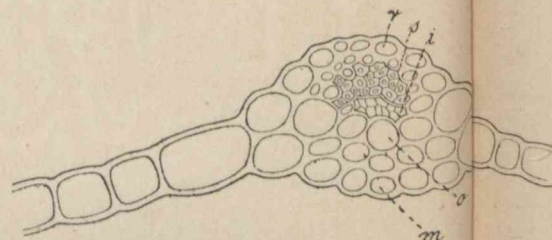
9. ábra.



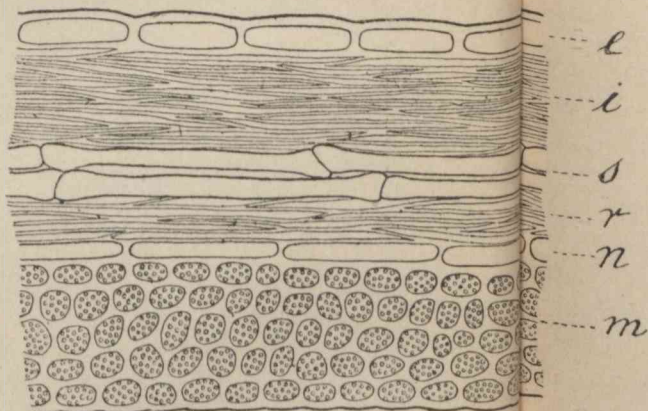
10. ábra.



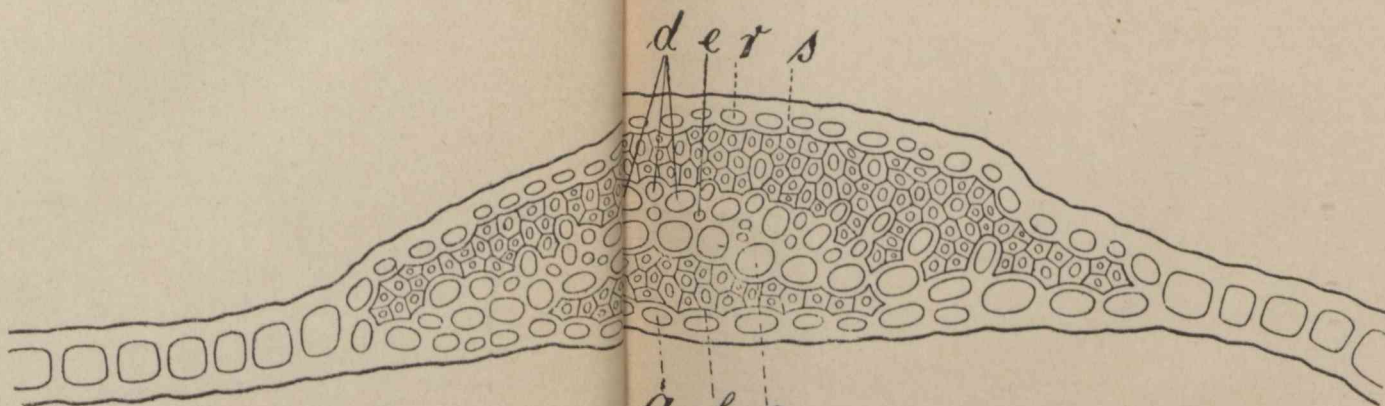
11. ábra.



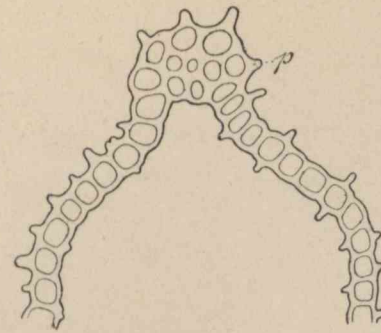
17. ábra.



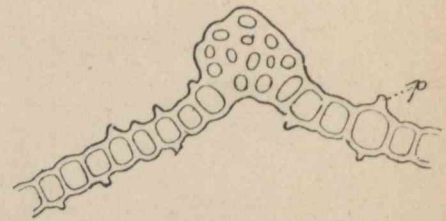
19. ábra.



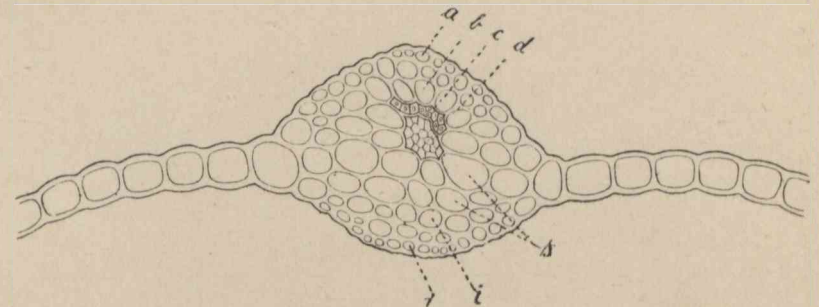
20. ábra.



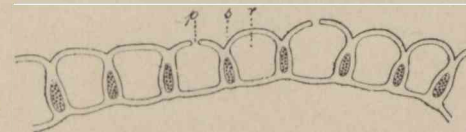
13a. ábra.



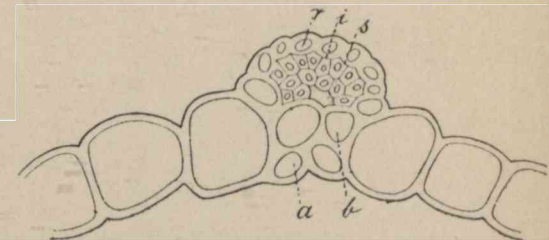
13b. ábra.



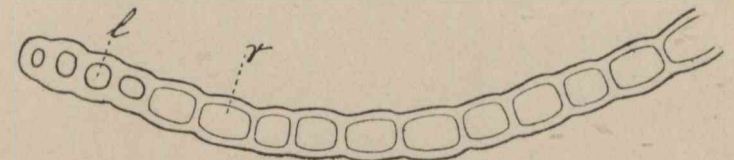
16. ábra.



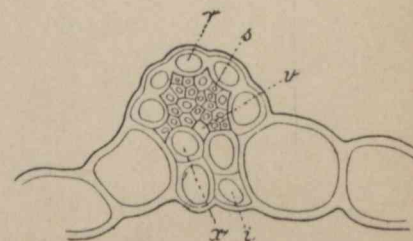
18. ábra.



15a. ábra.



21. ábra.



15b. ábra.

Adatok a Folyami Rák tápcsővi mirigyeinek ismeretéhez.

10 ábrával a III. táblán.

Írta: Farkas Béla.

A *Folyami Rák* (*Astacus fluviatilis*) tápcsővi mirigyeit helyzetük szerint bárzsingba, középbélbe és végbélbe szájadzó mirigyekre oszthatjuk. A bárzsing mirigyeit, melyeknek szájadékát fehér pontok képében már kézi nagyítóval is megláthatjuk, legelőször MAX BRAUN¹ [I] írta le 1875-ben s nyálmirigyeknek nevezte. Körte vagy tojás alakúak, hosszú kivezető csővel, mely, a bárzsing vastag hámhártyával (uticula) borított falát átfúrva, jut a bárzsingba. Ugyanezt tartja róluk A. N. VITZOU [I] is. Egy újabb bűvár, HANS WALLENGREN [I] részletesen foglalkozik e mirigyekkel, nem annyira szövettani szerkezetüket, mint inkább szájadékukat vizsgálva, melyeknek kimutatására salétromsavas ezüst oldatot használt. Ő BRAUN-nak amaz állításával szemben, hogy e mirigyek a bárzsing falában mindenütt megvannak, caudalis irányban egészen a gyomorig, bár itt már igen elszórva találhatók, azt állítja, hogy csak a bárzsing „alulso” (rostralis) felében vannak és itt sem a bárzsing egész körületében, hanem a bárzsing ürterébe benyúló hat redő közül csak a három legnagyobb hosszanti redőn, u. m. az ugynevezett elülső (dorsalis, illetőleg rostralis) és a két oldalsó (lateralis) redőn. Szájadékaik hármas-négyes, csak ritkán hatos, illetőleg nyolczas csoportokban nyílnak a bárzsingba. A szájadékok azonban a bárzsing rostralis felének hátsó (caudalis) részében már nem csoportonként vannak, hanem egyesével és nagyobb távolságokra egymástól. Kimutathatók ilyenek a szájrészekben is, de WALLENGREN szerint csak az oldalsó ajaklebenyek külső felületén, BRAUN szerint a lingulán is.

A tápcsőnek bárzsingra következő szakaszába, t. i. a gyomorba mirigyek nem szájadzanak, annál inkább az ez után következő középbélbe. Ide nyílik egy háti oldali bélmirigy, mely igen kicsiny, kissé előre dűlt vakbélszerű kitéremkedés; főleg a táplálék fölszívására szolgál. Ugyancsak a középbélbe, annak hasi oldalán, közel a gyomorhoz nyílik a páros jobb és baloldali u. n. középbélmirigy, mely egészen kitölti a fejtort. Mindenik három-három másodrendű lebenyre oszlik, elülsőre (rostralis), hátsóra (caudalis) és oldalira (lateralis). RÖSEN (I. GERSTAECKER [I]) 4 lebenyt különböztet meg: egy elül van, ferdén kifelé halad, az utána jövő

¹ A fölhasznált irodalom jegyzékét a dolgozat végén állítom össze. Addig az egyes munkákat, a melyekre hi atkoznom kell, a szerző nevével és szögletes zárjelbe tett, vastagabban nyomott számmal idézem, mely szám a szerzőnek éppen szóban lévő dolgozatát jelzi a jegyzékben is.

kettő körösztben áll a bélcsatornára, s a negyedik hátrafelé húzódik. Alulról tekintve, a lebenyeknek ilyen elkülönülése nem látható. A másodrendű lebenyek kis, vakon végződő csövecskék (tubulusok) egyesülése által keletkeznek. A csövecskék újszerű képletek módjára függenek egy-egy nagyobb kivezető csövön. Az egyes csövecskék hámla közbotlenül megy át a ki ezető csőnek ugyancsak elválasztó hámljába. A középbél-mirigyet régebben májnak, újabb vizsgálatok alapján azonban nemcsak emésztő-mirigynek, hanem fölszívó készüléknek is tekintik.

Kötőszöveti burok takarja a két nagy lebenyt s vékony hártaképen köti össze őket. Finom kötőszöveti fonálkák (fibrillumokból) alkotott ez, elszórt helyzetű, különböző alakú magokkal, melyek rendszerint a fonálkák lefutásával megegyező irányban megnyúltak. Itt-ott meglehetősen tág üregek maradnak a fonálkák között. Külön hártya burkolja és választja el egymástól a másodlagos lebenyeket is, melyeken belül a finom csövecskék között vérerek is találhatók.

A csövecskék igen vékonyak, rövidek, üregük körösztmetszeti képe szabálytalan, csillag alakú, a mit az egyrétegű hám sejteinek különböző magassága okoz. Hosszanti metszetben azonban ilyen különbözőség a sejtek közt nem látható, annak bizonyítékául, hogy az egyforma nagyságú sejtek a csövecske hosszanti tengelyével párvonalosan haladnak. Valami — természetesen csak külső, alakbeli — hasonlóság észlelhető a csövecske és a végbél körösztmetszete között; eltérés abban van, hogy a bélredőket nem az egyes hámsejtek különböző magassága okozza, hanem a hámalatti kötőszövetnek a végbél úrtére felé kiemelkedő hosszanti vastagodásai, melyekbe izomrostok különböző irányú kötegei és az alább leírandó mirigyek vannak ágyazva.

A középbélmirigy csövecskéi körösztmetszetének alakja más is lehet. Ha a cső ürege például telve van folyadékkal, körösztmetszeti képe kerek.

A rögzítő folyadékkal kezelt csövecskék olvasószerű befűződéseket mutatnak. Azt a csövecskéket körülvevő körösleges (circularis) izomrostok összehúzódása okozza. Ez izomrostokat és harántcsikolatukat észrevette már egy régi bűvár, KARSTEN (I. WEBER [I]) is, ki azonban még hajszálereknek tartotta őket. Az izomrostok körösleg (circularisan) haladnak. Nem egy sejtértékűek, mint eddig tartották, hanem két, három sejt egyesüléséből keletkeznek. Állítható ez annak alapján, hogy egy-egy izomroston belül található több izommag is, melyek hosszúkasak, az izomrost irányával megegyező helyzetűek. Szabálytalan alakjukról mindig fölismerhetők, és más sejteknek pld. a csövecskék savós hártájája (serosája) sejteinek gömbölydedebb magjaitól ez által is megkülönböztethetők. Az izomrostoknak jól látható burkoló hártájuk (sarcolemmájuk) van. Közepükön, mint tengelyük, vonul az összehúzó állomány. Az összehúzó állomány merőleges oldalágakat bocsájt, melyeket a burkoló izomhártája nyújtványai is kísérik, párvonalosan a mirigycsővecske hosszanti tengelyével. Összeköttetések még az egyes hosszanti irányban haladó izomágak között is vannak. A hosszanti ágak egyenlő távolságokban erednek a körösleges izomrostokból. A hosszanti ágak okozzák a tunica proprián szabályos és egyenlő távolságokban észlelhető hosszanti bevágásokat. Azonban a körösleges izomrostok nyúlványai nem csak szomszédos

izomrostokkal egyesülnek, hanem, ezeket körösztozve, távolabbi izomrostokkal is.

Az izomrétegen kívül a savós hártya (tunica serosa), belül a saját hártya (tunica propria) van.

Hálózatot alkotnak a savós hártya sejtjei is. A hálózat szálai részint olyan kötőszöveti fonalkakötegek, melyek közbotlenül az izomrostok mellett, velük egyirányban haladnak, részint olyan kötőszöveti sejt-nyújtványok, melyek rézsütosan, különböző irányban lépnek egymással és a harántirányú kötegekkel összeköttetésbe. A harántirányú kötegeket WEBER nem említi. A csillagosan elágazó kötőszöveti sejtek teste meg lehetősön domború. Magjuk körül néhány nagyobb szemcse van bennük, melyek a nyújtványokba is behatolnak. E sejtek a mirigycsővecske vak vége felé sűrűbben vannak egymás mellett.

A savóshártya sejtjeit általában két főcsoportra vélem oszthatni: *a.)* szemcsétlen, hosszú és vékony nyújtványú sejtekre, *b.)* szemcsés, rövid és vastag nyújtványú sejtekre. A szemcsétlen sejtek, helyesebben kevésbé szemcsés sejtek (K. C. SCHNEIDER szerint másodrendű LEYDIG-féle sejtek), alkotják hosszú, finom és elágazó nyújtványaikkal az említett hálózat szálainak különösen a második féleségét. Magjuk arányoslag nagy, nem mindig szabályos, hosszúkás alakú. A magot a sejttest ígen vékony övben veszi körül és egészen közel a maghoz mindjárt vékony nyújtványokba húzódik ki. A sejttestben, valamint a nyújtványokban, az utóbbiakon helyenkénti duzzanatokat okozva, csak elszórtan találhatók szemcsék, de ezek többnyire igen nagyok (u. n. desmochondriák). A szemcsés sejtek nyújtványai vagy lebenyalakúak, vagy rövid újszerűek, szabálytalanul elágazók, de finom szálakká, mint a másik sejtféleségei, nem húzódnak ki; a hálózat alkotásában nem is vesznek részt. Magjuk arányoslag kisebb, többnyire szabályosabb, gömbölyded vagy tojásdad. A sejttest a magot vastag övvel veszi körül. Úgy a sejttest, mint az összes nyújtványok, tele vannak zsúfolva nagy szemcsékkal. A szemcsék nagysága és színeződése különböző ilyen sejtekben különböző; lehet tehát, hogy a szemcsés-sejtek is különfélék. Nagyon hasonlítanak különösen a *Halak* és a *Kéltűek* kötőszövetében oly gyakori amoeboida és vándorló szemcsés-sejtekhez. Valószínűleg itt is amoeboida és vándorló leucocytaknak tekintendők.

Az izomrétegen belül a saját hártya van, mely erősen fénytörő, szerkezet nélküli hártya. Ezen ülnek az egyrétegű hám sejtjei, azok, melyek a mirigy váladékát szolgáltatják, azt az anyagot, melytől ered a lebenyek barnás színe is. Rögzítés után a hámréteg igen gyakran leválik a saját hártjáról (tunica propriáról), az izomréteg azonban szorosan reá tapadva marad. Könnyen leválasztható a savóréteg is.

A hám sejtjeinek két féleségét már a legkorábbi bűvarok észreveték. MECKEL (1846) Zsirtartalmú és bilinatartalmú, LEREBoullet zsírkészítő és epekészítő, FREY és LEUCKART zsírsejtekről és valami fehérjeféle szintelen oldatát tartalmazó sejtekről szólnak. Utóbbiak szerint a zsírsejtekben foglaltatik a főstő anyag. Később M. WEBER a *Rákfélék* középbélmirigyével, vagy, mint ő nevezte, hepatopankreasával foglalkozva, szintén kétféle sejtről beszél: 1. májsejtekről, számos váladék-csőppel, melyeket az osmium megfeketít, s aztán 2. erjesztő (fermentum) sejtek-

ről víztiszta váladék-hólyaggal. Az volt a fölfogása WEBER-nek is, hogy a mirigy színét a zsírtartalmú májsejtek adják. Azonban már P. MAYER azt véli a *Caprellidákról*, hogy e szín az erjesztő sejtektől ered, melyeknek nem színtelen a tartalmuk, hanem erősen színezett váladékcsozó van bennük. Ugyanezt tételezi föl a *Tízlábu Rákok (Decapodok)* májáról is, mivel igen közeli a rokonság ezek és a *Caprellidák* között.

P. MAYER mutatta ki azt is, hogy a zsírszemcsék a sejteken belül színtelenek, hanem, ha bejutnak a csövecske ürébe, fölveszik a benne levő folyadék színét. A legújabb vizsgálatok (melyeket SAINT-HILAIRE, CUÉNOT, JORDAN végeztek) kiderítették azonban, hogy a májsejtek tulajdonképpen fölszívó sejtek, s hogy fölveszik s nem termelik a csövecske belsejében levő zsírt. Ilyenformán tehát a zsírról, mint váladékról nem is lehet szó; hogy a zsírszemcsék a sejten belül színtelenek, az épen a fölszívás alatt beálló vegyületi változások hatásának eredménye.

A zsírsejtek hossza rendesen nagyobb, mint a szélessége. FRENZEL szerint ötször, sőt nyolcszor is olyan hosszúak, mint szélesek. Vannak azonban, tapasztalásom szerint, esetek, hogy például két erjesztő sejt közé kerülve egy-egy zsírsejt, azok megnövekedése által olyannyira összeszorul a zsírsejt, hogy szélessége hosszúságának még sokkal kisebb része. Szabad fölületük felé azonban az ilyenek is szélesebbé válnak. A hám összes sejteinek fölülete többé-kevésbé domború. Legkevésbé a még fiatal erjesztősejteké (fonalkás-sejteké l. alább), melyeknek a hám fölületén gyakran inkább egy-egy behúzódás felel meg.

A hámsejteknek alább leírandó mindhárom féleségét és a három féleség között található átmeneti alakokat egyaránt hámhártya (cuticula) borítja. A hámhártya a pálczikaszegélyhez (l. alább), a mirigycsővecske ürtere felől, majd szorosan odasimul, majd a pálczikaszegélyről leválófélben látható. Majd igen vékony, majd 1, sőt 2 μ vastag. Midőn legvékonyabb, az APÁTHY-féle hármas főstéssel (melyet az alábbiakban egyszerűen hármas főstésnek fogok nevezni) halványszürkés ibolyásra színeződik; minél vastagabb, annál foltúnöbben sárgának mutatkozik. Néhol a pálczikaszegélyről már egészen levált a hámhártya, és ilyen helyeken, szoros érintkezésben a pálczikaszegélylyel, már új hámhártya képződése mutatkozik. A hámhártya nagy lepedők képében egyszerre nagy darab hámterületekről válhatik le. A levált hámhártyadarabok, erősen összegyűrődve, néhol csaknem egészen kitöltik a mirigycsővecske ürterét.

A hámhártyának létezését és ilyen alkotását határozottan állithatom, több bűvással szemben, kik tagadják s egy csak látszólagos hámhártya létrejöttét a pálczikaszegély duzzadásából és leválásából magyarázzák. Megjegyzem még e magyarázat megczáfolására, hogy jól sikerült hármas főstés a pálczika-szegélynek élénk rózsaszínt, a hámhártyának ellenben, mikor már jól kivehető, amint mondtam, élénk sárga színt kölcsönöz. Egymás mellett és egyszerre látható ugyanazon sejteken a piros pálczikaszegély és a sárga hámhártya. A mirigycsővecskék hámhártyáját különben jellemzően és éppen úgy színezik egyéb főstések is, mint a végbél hámhártyáját.

A hámhártya kimutatására azonban más módot is használtam. A friss csövecskéket 15%-os kálilúg-oldatba tettem. Ha az edényt lehetőleg mozdítatlanul hagytuk, négy-öt napig, sőt egy hétig is megtartották a

csövecskék eredeti formájukat. Mihelyt azonban óvatosan lepárolt vízbe tettem őket át, csakhamar szétestek és föloldódtak. Így microscopium alatt is figyelemmel lehetett kísérni a tömlőcskék falának föloldódását, mialatt közepükön vékony, erősen fénytörő csík képében megmaradt a hámhártya.

Egy BETHE ajánlotta sósavas anilinchloralhydras-oldattal s utána kalium bichromicum folyadékkal való kezelés is megfelelő eredményre vezetett.

Mindhárom sejtféleség szabad fölületét borítja a hámhártya alatt a teljesen typusos pálczikaszegély is. Ez a pálczikaszegély egészen olyan, mint a középbél hámsejtjeinek pálczikaszegélye, és a középbélben a szintén meglévő hámhártya viszonya a pálczikaszegélyhez ugyancsak teljesen olyan, mint a mirigycsővecskékben. A pálczikaszegély vastagsága átlag $1\frac{1}{2}$ μ . Hármastöstéssel, a mint említettem, rózsaszínűre föstődik.

A pálczikaszegély alatt nincs valódi sejthártya, csupán a sejttestnek sötétebbre, hármastöstéssel néha élénkebb pirosra, színeződő, gyakran csaknem egynemű (homogeneous) rétege, a mely rétegbe a sejttestnek odvacskás (alveolaris) szerkezete átmegy és gyakran igen apró, sötétebb kékre színeződő szemcséknek egy rétegét is visz át. A sejttestnek ezt a legfölületesebb rétegét a fölszívó pálczikák törik át.

A fölszívó pálczikák a pálczikaszegély alatt, illetőleg a sejttestnek előbb említett legfölületesebb, egynemű rétege alatt mintegy 3—5 μ vastag réteget alkotnak, mely a többi sejttesttel szemben, a mag felé, igen élesen határolódhatik. A pálczikák néha igen sűrűn, néha ritkábban, de mindig merőlegesen állanak a sejt szabad fölületére. Nem folytatásai a pálczikaszegély pálczikáinak; de nem mennek át az odvacskás szerkezetű sejttest odvacskafalaiba, azaz a sejttest tulajdonképi protoplasmájába, sem pedig a sejttestben található egyéb fonalkaszerű kikülönödésekbe. A sejttest fonalkái azonban behatolhatnak a fölszívó pálczikák közé és követhetők a sűrűbb fölületi rétegben néha található szemcsékig. Röviden, a sejttest protoplasmája a fölszívó pálczikák között hatol egészen a pálczikaszegélyig. A fölszívó pálczikákat az I. A haemateinaoldal nem színezi akkor sem, ha a sejttest protoplasmáját, illetőleg az abban foglalt más képleteket már igen élénk ibolyáskékre vagy szürkéskékre színezte is. Ellenben élénk sárgára színezi a fölszívó pálczikákat hármastöstés alkalmával az ammoniumpricras.

A fölszívó pálczikák tehát elkülönült és különleges elemi sejtorganumok, melyek nem tévesztendő össze a mirigycsővecskék testében látható egyéb fonalkaszerű képletekkel. Fölszívó pálczikáknak nevezem APÁTHY-val, mert mindenütt, az egész állatorszámban megvannak a tápcsőnek különlegesen fölszívásra (resorbeálásra) rendelt szakaszait béleelő hámsejtekben.

A pálczikaszegély alatt FRENZEL szerint sejthártya van, melynek ő finom lyukacsosságot tulajdonít. Az állítólagos sejthártya magasságában és vastagságában van a ragasztó lécz, mely nem emelkedik azonban a pálczikákon fölül. Körösztmetszetükben osmiumos készítményeken fekete pontok képében tűnnek föl. Elkülöníthető sejthártya létezése különben nemcsak itt a szabad fölületen, de a sejtek oldali fölületén is kétséges.

A hámhártya, a pálczikaszegély és a fölszívó pálczikák rétege közös

tulajdona a mirigycsővecskéket bélelő hámsejtek mindenik féleségének éppen úgy, mint a középből hámsejtjeinek.

A középbél hámsejtjeihez különben leginkább a középbélmirigy nagyobb gyűjtő csatornáinak és az egyes mirigycsővecskék vak végének hámsejtjei hasonlítanak. Világos, hogy a csatornácskákból található különböző alkotású hámsejtek mind a középbél hámsejtjeihez hasonló sejtekből különödték szét.

A szétkülönödés végső eredménye három sejttalak. Nem mondom sejtféleségnek, mert közöttük minden átmenet megtalálható és még a szétkülönödés legnagyobb fokán sem találhatók egyikben sem olyan különleges képletek, a melyek a másik kettőben teljesen hiányoznának.

A három sejttalakat röviden a következő nevekkal jelölöm, melyek a szerepükről mit sem mondanak: a) odvacskás (alveolaris) sejtek, b) fonalkás-sejtek, c) hólyagsejtek. Az odvacskás sejtek a C. K. SCHNEIDER-től ([1], p. 490) említett „tápláló sejteknek (Nährzellen)“, a fonalkás sejtek a „mirigy- v. erjesztősejteknek (Drüsenzellen, Fermentzellen)“ és a hólyagsejtek a „gyűlédeksejteknek (Excretzellen)“ felelnek meg. A FRENZEL és mások „zsírsejtjei (Fettzellen)“ az odvacskás sejtekkel, a FRENZEL fiatal fermentum sejtjei vagy fermentum-anyasejtjei (Fermentmutterzelle) a fonalkás sejtekkel, a FRENZEL kifejtett erjesztősejtjei és a többi szerző mirigy- vagy fermentumsejtjei a hólyagsejtekkel azonosak.

Mielőtt a három sejttalakra vonatkozó saját vizsgálataimat és nézetemet röviden előadnám, ismertetem azt a képet, melyet a középbélmirigy sejtjeiről magunknak az eddigi irodalom alapján kellene alkotnunk.

A már előre bocsátottakat nem ismételve, megemlítem mindenekelőtt, hogy a szerzők u. n. zsírsejtjeiben a zsíron kívül sublimatummal való rögzítés után, közel a szabad fölülethez, durva szemcsecsoportok is találhatók, melyeket FRENZEL a zsírrá alakulást megelőző állapotban lévő képleteknek tart. Valószínűbb azonban, hogy glikogéniumból állanak, a mint CUENOT véli, annyiival is inkább, mert főképen fiatal sejtekben találhatók meg. A zsírsejtek eredeti protoplasmája nagyobb tömegben csak a sejt két végén található. Középen helyezkednek el a mag és a számos, gyakran igen nagyra megnőtt zsírszemcsék. A talpi rész erős és elütő főtétőségét kiemeli már FRENZEL is, ki az itt levő protoplasmát archiplasmának nevezi. Észlelhető ez a hám összes sejtjein, igen szépen tüntetve föl a zónás szerkezetüket. A mag, mely rendszeren közelebb van a talpi részhez, többé-kevésbé golyó alakú, nagysága változik a sejtek nagyságával.

WEBER makrochemice epét vélt kimutathatni a középbélmirigyben s ezért, meg aztán emésztő föladatára való tekintettel is, nevezte el hepatopankreasnak. De már a FRENZEL mikrochemiai vizsgálatai tagadták benne az epe jelenlétét; azonban emésztő mirigy természetét mégis kimutatták, a mit a későbbi eredmények is megerősítettek.

A legtöbb szerzőtől megállapított második sejtnem, a mint említém, az erjesztő (a fermentum) sejtek. Szembetűnnek ezek mindjárt az előzőkhöz viszonyítva óriás nagyságuknál fogva. Többnyire gömb, vagy tojás alakjuk van. A fejlett erjesztő sejtek nem ritkán kevésbé magasak, mint a többiek, mert összeköttetésük a saját hártáival (tunica propria) ekkor már megszűnik. Több zsírsejtre csik egy-egy erjesztő sejt. Számuk nem áll arányban az állat tápláltságával. Majd több, majd kevesebb található. Van-

nak olyan erjesztősejtek is, melyek vékony nyélnél fogva ülnek a saját hártján, találhatók aztán kétszer olyan magosak is, mint a szomszédos sejtek. A sejttestnek a szabad fölülethez (illetőleg a fölszívó pálczikák rétegéhez) legközelebb eső rétege vagy igen sok és akkor apró, vagy nagyobb és akkor kevesebb számú üreget tartalmaz. FRENZEL szerint azok felelnének meg az erjesztő sejtek zsírszemcséinek; osmium azonban nem színezi őket, s fénytörésük is más, mint azoké az üregeké, melyek a zsírsejtekben találhatók. Színezní ugyan még nem sikerült, de nyilvánvaló, hogy nem zsírszemcsék, sem pedig üregek, hanem valami más anyag finom gömböcskéi. A habos szerkezetű protoplasma odvakakafalai átmennek ama nagy hólyag falába, mely a váladékot tartalmazza s melynek külön fala a sejten belül is kivehető. Kitölti a hólyag az egész sejtet, csak a mirigycsővecske ürtére és a sejt talpa felől hagyva meg kis részt, ott a már említett szemcsék, itt a mag számára, mely utóbbi érett sejtekben tányéralakú s egészen a falhoz szorúl. A hólyag tartalma minden *Tizlábú Rákban* szemcsés és színes. Színétől függ a mirigylebenyekben levő folyadék színe, mely a *Folyami Rákban* rendszerint világos sárga, de sötétebb is lehet. Hogy a táplálék mineműsége befolyással van a lebenyek színére, azt az állattani intézet vízmedenczájében tartott s állandóan szarvasmarha májával etetett példák erős barna színe is bizonyítja.

Azonban az a már rögzített és megfőstött készítményekben nyert eredmény, hogy a csővecske üregében levő folyadék hármias főstéssel ibolyásra, az erjesztő sejtek tartalma pedig kifejlett állapotban sárgára színeződik, a mellett szól, hogy a kétféle folyadék mégsem egyforma.

Itt tehát valószínűnek látszik, hogy vagy a csővecske tartalmát kell kétféle folyadék egyesüléséből létrejötnék tartanunk, vagy pedig, hogy a kifejlett erjesztő sejtekben az egyik anyag színe elnyomja a másikat, mely ekkor már részben a csővecske üregébe jutott.

Főképe a fiatalabb Rákok erjesztő sejtjeiben, itt is rendesen a sejtek közepén, majd gömbölyded, majd szabálytalan alakú, gyakran számos szemcsére osztott anyag található, mely a hármias főstéstől citromsárgára színeződik s erős fénytörése által a környezetéből jól kiválik.

További vizsgálatok arra vezettek, hogy nem egyéb cz, mint ama tölem hámhártjának vett állomány, mely a hámsejteket a cső ürege felől borítja; úgy is főstődik, mint az, de meg a sejtfa lyukacsain köröszűl való kijutása a microscopiummal nyomon kísérhető. Világossá vált ezáltal, hogy ama sejtek, melyeknek eddig csak az erjesztő váladék termelését tulajdonították, egy attól teljesen eltérő föladatú anyagot is termelnek, mely még a sejt életében jut ki belőle, hogy aztán bevonja az egész cső bel-sejét, elhelyezkedve a hámsejtek fölületén.

FRENZEL, és SCHNEIDER is, tesz még egy harmadik sejtfeleségről említést. FRENZEL pótlósejteknek vagy az erjesztő sejtek anyasejtjeinek nevezi őket. Nagy mennyiségben fordulnak elő és erős főstődésükkel tűnnek föl. Legfiatalabb állapotukban szabályos sokszög, vagy tompa kúp-alakúak; bennük igen nagy mag van. Később e sejtek hegyes kúpformát vesznek föl; föllép bennök közbötlen a mag mellett egy szemcse (centralis testecske, centrosoma?), mely oszolvá szaporodik. Ez FRENZEL szerint a fermentum csira, melynek gyarapodása útján a sejt átalakúl erjesztő sejté. SCHNEIDER szerint, a mint már jeleztem, a fehérje sejtek, vagy

tulajdonképeni mirigysejtek a második s a kiválasztó sejtek a harmadik félétség. Ez a megkülönböztetés az első tekintetre csakugyan jogosúlnak látszik, a mennyiben a SCHNEIDER-féle fehérjesejtek a FRENZEL szerinti kész erjesztősejtektől éles főtődésük és hullámos lefutású fonalkáik által merőben elütnek. Magjuk nagyobb, mint a zsírsejteké, és az utóbbiaké közelebb a talpi részhez, az övék inkább a sejt közepén van, hordó alakra kidomborítván a sejt oldalait. A SCHNEIDER-féle fehérje sejtek azonban nem tekinthetők másnak, mint, hogy úgy mondjam, az erjesztő sejtek fiatal alakjának, mert bennük a váladék képződése egészen végig kísérhető. A SCHNEIDER-féle kiválasztósejtek tehát a FRENZEL-féle kész erjesztősejtek.

A FRENZEL pótló sejtjei sem fogadhatók el azonban oly értelemben. Vannak ugyan ilyen sejtek nagy számban, de legnagyobb részük nem egyéb, mint a fiatal erjesztő sejteknek körösztben vagy ferdén talált metszetei, a szerint a mint sokszög, vagy háromszög alakot mutatnak. Egyetlen, a mirigycsővecskét épen hosszában vagy pontosan körösztben találó metszetben sem akadtam ilyen sejtekre, annál bővebben azonban ott, a hol ferdén vagy érintőlegesen vágta át a mirigycsövet a kés.

Saját vizsgálataim ismertetése előtt rátérek itt még egy ma is vitás kérdésre, az elpusztult sejtek pótlásának és a mirigycsővek növekedésének kérdésére.

Már MECKEL [1] észrevette, hogy a cső vak vége másforma sejtekből áll, mint a többi rész. Ő azonban, a gyors átmenetre való tekintettel, a vak vég sejtjei és a többi sejtek között vegyűlettani és azon fölül életani különbséget tételez föl. FRENZEL [3] is két egymásba átmenő területet különböztet meg, t. i. egy elválasztó s egy csiraterületet (Keimlager). A sejtek pótlására vonatkozólag legelfogadhatóbb talán a PAUL MAYER véleménye, ki azt mondja, hogy a szét nem különödött (nem differentiálódott), hátulról fokozatosan előrefele tolódó fiatal hámtejték pótolják az elhaltakat. Ugyan semmi tekintetben szét nem különödötteknek czek a sejtek sem mondhatók, mert a telt és egynemű protoplasmájának látszó sejtekben is lehet bizonyos rögzítések után apró szemcséket találni. FRENZEL szerint különlegesen még ki nem alakult anyasejteknek ferdén történő oszlása által keletkezett leánysejtek pótolják a már fölhasznált erjesztő sejteket, s ugyancsak külön anyasejtek vannak a zsírsejtek pótlására is, a mit azonban, mint maga mondja, egyenesen (directe) nem tud bebizonyítani. Azokat a sejteket tartja ugyanis a zsírsejtek anyasejtjeinek, melyek nem egyek, mint a saját hártyán körösztül a hámsejtek talpi részei közé bevándorolt nyirok- vagy vérsejtek. Apró gömbölyded sejtek, kis és erősen színeződő maggal, melyet néha körkörös (concentricusan) elrendezett protoplasma környez. Épen ilyen sejtek láthatók a mirigycsővecskéik között levő vérerekben is. A hámiban is főképen a fiatal erjesztő fermentum sejtek mellett helyezkednek el, gyakran befűrakodva testökbe is, miközben teljesen visszaszorítják azok protoplasmáját. Megtalálhatók e sejtek a mirigycsővecske vak végében is. Vannak aztán még más bevándorolt sejtek is, melyek különböző nagyságot és alakulást mutatnak.

PAUL MAYER-nek a sejtek pótlására vonatkozó nézete annyival inkább is elfogadható, mert újabban főképen a csirahámban észlelték mitosisos magoszlásokat. FRENZEL [2] 1883-ban még nem észlelt ott mag-

oszlásokat s azt hitte, csak mitosis nélküliek (amitoticusak, nem szála-
zatosak, egyszerűek) fordulnak elő, melyeket nucleolaris magfeleződésnek
nevezett, mivel akkori nézete szerint az eredeti magocska (nucleolus) nem
tűnik el, hanem mellette új képződik, mire a mag megnyúlik és megkez-
dődik a mag oszlásához vezető befűződés.

Igaz, hogy az *Izettlábiak* körében, melyek szövettanilag is eltérő
csoportot alkotnak, nagy szerepet játszik az egyszerű vagyis nem szála-
zatos (directus vagy amitoticus) magoszlás, de a szála-
zatos (indirectus vagy mitoticus) is gyakran előfordul, mint a hogy azt a *Folyami Rák* középbél-
mirigye csövecskéinek vak végében a ZIEGLER és VOM RATH [1] együttes
vizsgálatai 1891-ben ki is mutatták. 1893-ban már FRENZEL [3] is leírta
és lerajzolta azokat. Szála-
zatos magoszlások (mitosisok) azonban csak
időközönként lépnek föl, s ha nem ilyenkor rögzítjük az állatot, nem is
tudhatunk róluk. Nem hozható azonban ez szorosabb összefüggésbe a
vedléssel, mint a hogy azt ZIEGLER és VOM RATH is hiszik. Sokkal való-
színűbb, hogy a bőséges táplálkozással jár a magoszlások föllépése.

Saját vizsgálataim a középbélmirigy hámsejtjeire vonatkozólag.

Kiindulok a középbél hámsejtjeinek, a középbélmirigy főbb kivezető
csövei és a mirigycsővecskék vak vége hámsejtjeinek nagy hasonlóságából.
APÁTHY már évekkel ezelőtt kimutatta és összehasonlító szövettani elő-
adásaiban ki szokta fejteni, hogy a különlegesen fölszívó (resorbeáló)
hámsejteket az egész állatországban a pálczikaszegély és a magtól a sejt
szabad fölülete felé eső fölszívó pálczikák szokták jellemezni. A pálczika-
szegélyt és a fölszívó pálczikák rétegét megtaláljuk a középbél és a kö-
zépbélmirigy összes hámsejtjein, de nem találjuk meg sem a bázisgingban,
sem a gyomorban, sem a végbélben. Fejlődéstani vizsgálatok is azt bi-
zonyítják, hogy a középbélmirigy a középbélnek kitéremkedéséből keletke-
zik. A középbélmirigy különböző hámsejtjeinek tehát azokból a fölszívó hám-
sejtekből kellett szétkülönödniök, a melyek csak kevésbé változott alakban
megtalálhatók a nagyobb kivezető csatornáknak és a mirigycsővecskék
vak végén. Mivel továbbá a mirigycsővecskék hosszabbodása, a mirigy-
sejtek szaporodása és pótlódása az *embryumkoron* túli életben is való-
színűleg csak a mirigycsővecskék vak végében levő hámsejtek szála-
zatos (mitosisos) oszlásai által történik: az egyszerű fölszívó hámsejtek szétkü-
lönödése a mirigycsővecskék különböző alkotású hámsejtjeivé állandóan
tart az *embryumkoron* túli életben is.

Az egyszerű fölszívó hámsejtekhez még legközelebb állanak a fon-
tebbi alaktani fölosztásunk szerint fonalkás sejteknek nevezett hámsejtjei
a mirigycsővecskéknek. A fonalkás sejtekhez nagyon hasonló hámsejtek
találhatók a középbélben is; de vannak itt, bár csekélyebb számmal,
olyanok is, a melyek inkább az odvacskás sejtekhez hasonlítanak s me-
lyeknek odvacskáit szintén zsírcsöppök töltik ki. A hólyagsejtekhez ha-
sonló sejtek a középbél hámjában nem találhatók. A hólyagsejtek tehát
a középbélmirigy hámjának legkülönlegesebb sejtjei.

Szerkezetük alapján a mirigycsővecskék mindenféle hámsejtjének kell
fölszívó képességet tulajdonítanunk. Hogy ilyen képessége az egész mirigynek
csakugyan van, azt kísérletileg is bebizonyították. Sőt, hogy a táplálék föl-

szívása éppen a legfőbb föladata a középbélmirigynek, azt valószínűvé teszi három más körülmény is. Az egyik az, hogy a *Folyami Rák* hosszú tápcsövének csak igen kis szakaszát, csupán a 4—5 mm hosszú közepbelet bélelik különleges fölszívó sejtek. A második, hogy a középbélmirigy óriási tömegű, a fejtor nagy részét kitölti; minden esetre sokkal tömegesebb, mint a mekkora emésztő mirigyre a lassú emésztésű és hosszú koplálásra képes *Folyami Ráknak* szüksége lehet. A harmadik körülmény, mely a középbélmirigynek talán legfőképp fölszívó működése mellett szól, az, hogy a laza kötőszövet, melybe a középbélmirigy be van ágyazva, s mely minden egyes csövecskét külön is körülvesz, nagyon gazdag véregekben és nyirokerekben.

A mirigycsővecskék vak végén lévő egyszerű fölszívósejtek szétkülönödése két irányban történik. Az egyik irányt jelzik a fonalkássejtek, a másikat az odvacskássejtek. Az odvacskássejtek, mint ilyenek, zsírcsöppöket halmozva föl odvacskáikban, teljesítik végső rendeltetésüket. A fonalkás sejteknek, mint ilyeneknek is van valószínűleg különleges rendeltetésük; de további fejlődésük folyamán átalakulnak hólyagsejteké.

A mirigycsővecskék vak végében lévő sejteket a továbbiakban egyszerűen kezdősejteknek (t. i. kezdők a rájuk váró föladat elvégzésében) fogom nevezni.

Már a kezdősejtekben találunk éppen úgy, mint a középbél összes hámsejtjeiben, közel a maghoz, a szabad fölület felé, egy-egy hólyagot, melyben egyszerű (homogeneous) gömböcske van: a legfiatalabb kezdősejtekben csak egy-egy, az idősebbekben kettő, ritkán több, néha közös, néha külön-külön hólyagokba zárva. A mi a hólyag látszatát kelti, nem egyéb, mint a színezetlen udvar, mely a gömbnek zsugorodása által jön körülötte létre a sejtestben. A legjobb rögzítések, így például sikerült rögzítés HERMANN-féle folyadékkal, a gömböcskét vagy gömböcskéket közbötlen érintkezésben a környező sejtesttel mutatják. Hármassal élénk húsvörösre színezhetők, s ezt a színezhetőségüket a HERMANN-féle folyadék sem veszi el. Chromatina-főstő haemateina-oldatok vagy egyáltalában nem, vagy csak halványan, inkább szürkésre főstik.

FRENZEL [3] a most leírt gömböcskéket centrosomáknak tartotta. További viselkedésük miatt nem hiszem, hogy azok volnának, bár helyzetük, rendszerint szorosan a mag mellett, annak a szabad fölület felé fordított sarkán, erre vallana. A centrosomának HEIDENHAIN M. szerint való főstését még nem kísértettem meg rajtuk. Annyit azonban látok, hogy HERMANN-féle folyadékkal való rögzítés után a sejtmagok magocskája (nucleolusa) hármassal főstéskor semmi szint nem vesz föl, hanem marad olyan sárgásbarna, a minővé az osmium és a platinum-chlorida együttes hatása teszi, ellenben a gömböcske, a mint mondtam, húsvörös lesz.

A mag mellett lévő gömböcskén kívül találhatók a legfiatalabb kezdősejtekben is más, kisebb gömböcskék, melyek közelebb a sejt szabad fölületéhez vastagabb vagy vékonyabb rétegben vannak elhelyezve. HERMANN-féle folyadékkal való rögzítés erősen barnítja (de nem feketíti!) őket; a hármassal főstéstől ilyenkor semminő szint sem vesznek föl.

Osmiumtól feketére főstődő zsírcsöppök is találhatók már a legfiatalabb kezdősejtekben; de inkább csak a sejtmag és a sejt talpa között.

Sublimatum a mag melletti gömböcskét elég jól, a kezdősejt fölületéhez közelebb lévő szemcséket azonban nagyon tökéletlenül rögzíti.

A szétkülönödés a fonalkás sejtek irányában azzal indul meg, hogy a sejtestest sublimatumos rögzítés után magfőstő haemateína-oldatokkal csaknem olyan sötét kékre színezhetővé válik, mint a sejtmag chromatinája; HERMANN-féle folyadékkal való rögzítés után, ellenkezőleg, világosabb marad a többi sejt testénél, és a haemateína-oldatok egyáltalában nem fogják. Csakhamar azután föltűnővé válik a sejtestestnek hosszában fonalkás szerkezete is.

FRENZEL szerint a fonalkás szerkezet csak látszólagos volna, s a sejtestest odvacskáinak a sejt hossz tengelye irányában való erős megnyúlása s az odvacskák falában „pseudochromaticus állomány” berakodása idézné elő. C. K. SCHNEIDER elválasztó fonalkákról (Sekretfibrillen) beszél, tehát úgy véli, hogy a fonalkás szerkezetet elemi sejtorganumok, a sejtestestben kikülönödött valóságos fonalak idézik elő.

Eldönthetjük e kérdést, ha sikerült sublimatumos rögzítés után, kifogástalan, legföljebb 5 μ vastag metszeteket igen erősen főstünk az APÁTHY-féle I. számú (nem I. A. számú) haemateínaoldattal, majd az így nyert képeket összehasonlítjuk a főstéknek fokozatos kivonása után előálló képekkel. A fő, hogy a legjobb olajbamártó tárgylencsékkel vizsgáljunk, még pedig az APÁTHY-féle legteljesebb nyílásszögű fényképpal világítva meg készítményünket.

Kiderül így, hogy először az odvacskák falát alkotó állomány, vagyis a sejtestest tulajdonképi protoplasmája, másodszor az erősen színeződő anyag, harmadszor a hosszanti fonalak: mind a három külön valami. Az odvacskák gyakran megnyúltak ugyan a sejt hossz tengelyének irányában; de a hosszanti csíkokat éppen olyan föltűnő azokban a sejtekben, vagy azokon a helyeken is, a hol az odvacskák minden irányban körülbelül egyenlő méretűek. Az odvacskák igenis hosszanti sorokba rendeződnek, s a sejt hossz tengelyével párhuzamos érintkező falaikba, helyesebben három-három (vagy több) érintkező odvacska-sor közös élébe van beléágyazva a sötétkékre színeződő állomány legnagyobb része. A hosszanti odvacska-falak ezáltal sokkal vastagabbakká válnak, mint a harántirányúak. A körösztben talált sejtestestben a hosszanti odvacskafalak a legcsekélyebb mélységű optikai körösztmetszetben, a minőt a használt nagy nyílásszögű lencsék és világítás nyújt, sötét szögletes pontok, melyekből, a harántirányú odvacskafalaknak megfelelően, több-kevesebb irányban finom nyújtványok hatolnak egy-egy legközelebbi sötét pontig. A sötét pontok azoknak a vonalaknak felelnek meg, a melyekben három (vagy több) szomszédos odvacskának hosszanti fala találkozik. A találkozási élek ilyen átmetszeteinek közepén egy-egy szintelen, de erősen fénytörő pont van. A kék főstéknek kivonása után meggyőződhetünk róla, hogy a világos pontok egy-egy finom fonalkának körösztmetszete, melyek az odvacskák hosszanti találkozási éleiben, erősen színeződő anyaggal burkolva futnak le. A sejtek hossz metszetében nem láthatók, amíg a sötét kék színt el nem távolítjuk. A sejtek nagy darabjain végig követhetők, kissé hullámosan futnak, végig egyforma vastagok nem ágaznak el, nem függnék össze egymással. Még nem találtam főstést, mely különlegesen színezné őket. A haemateínával erősen színezhető anyag, mely a fonalakat burkolja, helyenként nagyobb duzzanatokat alkot rajtuk.

A fonalak között, kisebb-nagyobb odvacskák ürterében, kisebb-nagyobb szemcsék vagy gömböcskék lesznek hovatovább nagyobb számmal láthatókká, mint váladéksöppök. A váladéksöppöket a legerősebb chromatinaszínező haemateinaföstés is csak igen halványra, még pedig rózsaszínűre fösti. Pirosra fösti hármás föstéskor a rubina is.

Emlékeztetek itt APÁTHY [1] észleleteire, amelyekkel a Piócza nyakmirigysejtjei váladékának létrejöttét mutatta ki. A legfiatalabb, kezdő mirigysejtben haemateina-oldatával igen erősen színeződő, csomócskás gerendázatot ír le (APÁTHY [1], 9. ábra). Mialatt az erősen színeződő anyag mindinkább eltűnik, föllépnek a mindinkább növekedő sejtben a váladékgolyócskák, melyek eleinte hármás föstéskor is halvány szürkés-kékek és lassanként telezsúfolják az egész sejtestet. Később elvesztik fogékonyságukat (affinitas) a haemateinaoldat iránt; egyaránt fogékonnyakká válnak az ammoniumpicras és a rubina iránt, a mi narancssárga színeződést eredményez, de végül csakis az ammoniumpicras iránt tartanak meg fogékonyságot és így tiszta kénsárgára színeződnek.

Ilyenféle, a színeződésben is megnyilatkozó átalakulások észlelhetők a középbélmirigy mirigycsővecskéinek fonalkás-sejtjeiben is, mialatt belőlük hólyagsejtek lesznek. A sötétkékre föstődő anyag mindinkább fog, mind számosabbak lesznek a pirosra föstődő gömböcskék. Utóbb gömbölyded csoportokba verődnek össze, melyek körül egy-egy hólyagocská képződik a sejtestben. A hólyagocskák egymással összenyílnak, és egy nagy hólyag alakul, melyet most már jól kivehető külön burok, mintegy sejtenbelőli hámhártya (intracellularis cuticula) határol el igen élesen a környező, megmaradt sejtesttől. A nagy hólyag a magot mindinkább a sejt talpa felé szorítja és sapka-alakúvá horpasztja be. Ilyenkor már nyoma sincs a sötétkékre színeződő anyagnak; ellenben még kivehető, végig a sejt hosszában, oldalt szorítva a hólyag által, az alig színezhető, sima fonalkák, melyeket előbb az erősen kékre színezett anyag vont be.

Ezek után valószínűnek kell tartanunk több bűvárnak azt a nézetét, hogy a hármás föstéskor pirosra színeződő és a nagy hólyagban összegyűlő váladékgolyócskák az erősen kékre színeződő anyag rovására képződnek, és helyesnek kell mondanunk a nem színezhető fonalaknak „Szekretfibrillen“ elnevezését. Magyarul azokat inkább elválasztó fonalkák nak kívánom nevezni.

De mi történik a fonalkás sejt kialakulása közben a kezdősejtnek magmelletti, centrosoma-szerű gömböcskéjével és azokkal a gömböcskéekkel, melyek közelebb a sejt szabad fölületéhez külön rétegben helyezkedtek volt el?

Mire a leendő fonalkás sejtben az erősen kékre színeződő állomány föltűnik, a magmelletti gömböcske osztódik, belőle több kisebb gömb lesz; az első gömböcske osztódásából származott gömböcskéken kívül talán újakat is állít elő a sejt. Mire pedig a sejtnék hosszszanti csíkoltsága is kiképződik és megjelennek a fonalak közötti területeken a pirosra föstődő váladékgömböcskék, akkorra már ezek között és a magmelletti gömböcske osztódásából származott kisebb gömböcskék között minden különbség elenyészik úgy, hogy a váladékgolyócskák között nem lehet megismerni, melyek származtak az elválasztó fibrillumok közötti terekben, melyek a magmelletti gömböcskéből, illetőleg annak környezetében.

Midőn a fonalkás-sejnek hólyagsejtté átalakulása közben a hólyag már növekedőben van, rendszerint jól látni a hólyag és a fölszívó pálczikák rétege közötti területen kisebb-nagyobb csöppöknek egy rétegét. A csöppök állományát még eddig semmivel sem tudtam színezní. Hogy nem csupán sejtnedvet tartalmazó hólyagok (vacuolumok), azt mutatja a környezetükét jóval fölülmúló, erős fénytörésük. Azt hiszem, a kezdő sejtnek a szabad fölület közelében lévő szemcséiből származnak. Átalakulásukat azonban még nem tudtam nyomon kísérni. Később, mikor a hólyag már nagyra megnőtt, a színtelen golyócskákat a hólyag mintegy bekebelezi magába, azok összefolynak azzal a folyadékkal, melybe a hólyagban a váladékszemesek bele vannak ágyazva. A színtelen golyócskáknak a nagy hólyaggal való egyesülése után a hólyagban kisebb-nagyobb rögök, néha egy nagy gömbölyded képlet, lép föl, melyek már nem a rubína, hanem csakis az ammoniumpicras iránt fogékonyak, és így a piros váladékszemesek között sárga színükkel tűnnek szembe. Lehet, hogy a színtelen csöppök állományának és a hólyag tartalmának egymásra hatása hozza a nagy sárga rögöket létre.

Hogy a teljes nagyságára megnőtt hólyag a hólyagsejt szabad fölületét erősen kidomborítja, és így a hólyagsejt a többi hámsejteknel jóval magasabbá válik és kiáll a mirigycsővecske ürtere felé; hogy továbbá a hólyag vagy megpattan és így üríti ki tartalmát, vagy az egész hólyag kiküszöbölődik a hólyagsejtből és egészben lebeg a mirigycsővecske ürterében, sőt a gyomorba is belejuthat: mindez már ismeretes. A mirigy ürterébe jutott hólyagnak gyakran föltűnően vastag és az ammoniumpicras iránt igen fogékony falazata van.

A kezdősejtek szétkülönödésének másik iránya az odvacskás sejtekké átalakulásuk. Azzal indul meg, hogy a magmelletti, centrosomaszerű gömböcske hólyaggá változik, mely mindinkább nő és magában apró, egyenlőtlen nagyságú, barnás, sárgás vagy fekete szemcséket halmoz föl. A szemcsék olyanok, mint ha természetes füstökanyag (pigmentum) volnának. Néha egy nagyobb füstékhólyag helyett két kisebb, egyenlőtlen nagyságú található. Mindig a mag közelében maradnak, ritkán jutnak a sejt szabad föllete felé egészen a fölszívó pálczikák rétegéig. Megtalálhatók a zsírcsöppökkel már megrakódott, teljesen kifejlett odvacskás sejtekben is. Ellenben a kezdősejtnak kisebb szemcséi, melyek külön rétegben a szabad fölülethez közelebb vannak, eltűnnek mire az odvacskás sejtben az első nagyobb zsírcsöppök föllépnek; helyettük csak a sejttestnek erősebb színezhetősége, HERMANN-féle folyadékkal erősebb barnulása marad vissza a fölszívó pálczikákkal érintkező vastagabb-vékonyabb rétegben. Az odvacskás sejtek teste általában sokkal inkább megbarnul a HERMANN-féle folyadéktól, mint a fonalkás-sejtekké, a melyek mint mondtam, ilyen kezelésre föltűnően halványak maradnak.

Mielőtt a végbélmirigyekre térnék át, végezetül még visszatérek a mirigycsővecske vak végén észlelhető szárazatos (mitosisos) magoszlasokra. Azokat FRENZEL [3] nem egészen jól rajzolja le. Olyan hosszú chromatinakacsokat, a minőket ő rajzol, én nem láttam. Az oszlási folyamatot én a következőnek észleltem.

A mikor a magvak oszlásnak indulnak, elvesztik eredeti gömbölyded alakjukat, meghosszabbodva megnövekednek és a magfestő szerek-

kel általában erősebben színeződnek a nyugvó magoknál. Chromatinás gerendázatuk fölbonlik és nagyszámú apró szemcsékbe tömörül. A szemcsék egyik végükön hegyesebbek s ez a vég mind egy irányban van. A FLEMMING féle általánosítás (schema) állapotai (stadiumai) közül ez felel meg az anyagomolyagnak spiremának). A sejtnak éles elhatároltsága is megszűnik. Az oszlásban levő magot halvány udvar környezi. A chromosomák, melyek ezután kis, két végükön valamivel vastagabb pálczika alakját veszik föl, egy meglehetősen vastag korongalakú területen helyezkednek el. Az achromaticus orsó két lapos kúp alakjában elhelyezett finom fonalkából áll. A chromosomák ezután a két sark felé húzódnak, miközben egyik végük folytonosan a felé néz; elérve e helyet, tömörülnek kissé hosszukás képletté, mely, úgy látszik, összehajolva lesz kész leánymaggá.

E szárazatos magoszlások nem elegendők arra, hogy a csövecske növekedését megmagyarázzák. A középbélmirigy tömegbeli növekedése főleg az alkotó sejtek nagyobbodásának folyamánya. Fiatal állatokban a hám csak félakkora magas, mint a kifejtettekben.

Saját vizsgálataim a végbél mirigyeire vonatkozólag.

Áttérek most a végbél mirigyeire, vizsgálataimnak arra a részére, a mely a legtöbb új adatot tartalmazza, köztük olyanokat is, melyeknek nézetem szerint bizonyos nagyobb összehasonlító szövettani fontosságuk is lehet.

Mirigyek létezését a *Tizlábi Rákok* végbelének falában több bűvár említi, sőt röviden le is írják és le is rajzolják a mirigyeket. A leírások azonban nagyon tökéletlenek, a rajzok általánosítottak és semmit mondnak. Áll ez különösen a VITZOU [1] rajzaira 1882-ből; de áll a FRENZEL [1] rajzaira is 1885-ből. A *Folyami Rák* végbélmirigyeinek sem rajzát, sem leírását nem találom az irodalomban. Ezért összes rajzaim, 10 ábra, melyeket dolgozatomhoz mellékelek, mind a *Folyami Rák* végbélmirigyeire vonatkoznak s azoknak szerkezetét hiven és általánosítás nélkül tüntetik föl.

Készítményeim áttanulmányozása közben mesterem Dr. APÁTHY ISTVÁN figyelmeztetett arra a sajátos viszonyra, mely itt a mirigysejtek és a mirigytermék kivezető csövei, illetőleg a kivezető csöveket előállító különleges sejtek között van. Két különböző sejtnemnek olyanforma szoros összefogódzását látjuk itt, a minőt APÁTHY [2] írt le először 1897-ben a dűczsejtek és bizonyos gliasejtek között. A gliasejtek a *Pióczafélék*ben igen nagy, csillagosan elágazó sejtek. Bizonyos gliasejtek nyújtványai, magukkal víve a gliafibrillumokat, számos dűczsejtet körülhálózhatnak, behatolnak a dűczsejtek testébe és ott, egy bizonyos övében a sejtestnek („innere Gliazone“) gliafibrillumoknak egy szövődékét alkotnak, mely azonban a neurofibrillumok alkotta hálózattól jól megkülönböztethető. Később HOLMGREN számos dolgozatban másféle sejtek nyújtványainak behatolását a dűczsejtbe is leírta. E nyújtványok finom rostocskákat visznek be a dűczsejtbe, a mely rostocskák között rövidebb, újszerű csatornácskák pamatai nyúlnak bele a dűczsejt testébe. HOLMGREN az ilyen rostocskák szövődékét trophospongiumnak nevezte el. A trophospongiumot szolgáltató sejtek a dűczsejtek tápláló sejtjeiül tekinthe-

tők éppen úgy, mint a hogyan a gliasejtek a dúczsejtek és általában az idegrendszer különleges megerősítő sejtjeinek. Most pedig a *Folyami Rákban* különleges kivezető sejteket találunk, melyek szintén igen nagyok, sokszorososan elágazók, a sejten belül állítják elő a kivezető csatornákat (l. főleg a 7., 8. és 9. ábrát). A kivezető csatornák, úgy mint a gliarostocskák a gliasejtek nyújtványaiával, itt a jövőben vezetéksajtnek nevezendő sejtek nyújtványaiával jutnak el a mirigysejtek közé, s a vezetéksajtnek nyújtványaiával hatolnak be az egyes mirigysejtekbe is. A vezetéksajtnek nyújtványaiában foglalt finom rostocskák átjárják a mirigysejtek testét, és azt a sokszorososan elágazó, finom vezetékgácscák is egészen át meg átszövik (l. főleg a 4., 5. és 6. ábrát).

Előre bocsájtok néhány szót a végbél mirigyei ismeretének történetéből. A legelső bűvár ALEX. NIC. VITZOU [1] több *Tizlábú Rákban* fölfödözte a mirigyeket, mely alapon jelenlétüket az egész csoportra nézve állítja, a *Folyami Rákban* azonban határozottan nem említi. Mivel természetük felől nem tájékozódott, a közönbös „glandes intestinales” nevet adta nekik. FRENZEL szerint a *Folyami Rákban* teljesen hiányzanak ([1], p. 150). Ugyanezt tartja GERSTAECKER is. HANS WALLENGREN a már említett ezüstözési eljárással, miközben idegvégződéseket keresett, ráakadt szájadékukra. A szájadékokat az 5—6 cm hosszú végbélnek csak a középső táján, mintegy 1·5 cm hosszú területen mutatta ki. A szájadékok a bélredők két oldalán körülbelül 12 sorban húzódnak 20 μ -ra egymástól. A mirigyek szájadéka körül mintegy 8 μ átmérőjű barna folt látható. A szájadékok helyéből következtetve azt tartja, hogy a mirigyek maguk is csak ezen a tájon vannak. Szövetteni vizsgálatokat WALLENGREN azonban nem végzett.

Áttérve saját vizsgálataimra, mindenekelőtt megjegyzem, hogy a mirigyek a végbél hátsó szakaszában ugyan hiányoznak, de az elülsőben megvannak. WALLENGREN téved, hogy csak mintegy 18 mm-nyire a középbél mögött kezdődnének. Megvannak a végbél falában mindjárt ott, a hol a középbélnek pálczikaszegélyes fölszívó hámját minden átmenet nélkül a végbélnek vastag hámhártyával borított pálczikaszegély nélküli hámjá váltja föl.

A végbélnek jó rögzítése nem könnyű föladat. Több rögzítő folyadékkal próbáltam meg (alk. abs.; form. alk.; subl.; MÜLLER f. f.; HERMANN f. f.; osmium tetraoxyda), melyek azonban kellő eredményre nem vezettek. Egy pikrima-sublimatum és formol-salétromsav keverék vezetett még legjobb eredményre, főleg ha e keverékbe még egy kis chomium-savat elegyítettem, hogy a safraninás füstés élesebb legyen.

Ily rögzítés után, a leghátsó szakaszt kivéve, a bél bármely tájáról való metszetekben kimutathatók a mirigyek. Egyszerű safranina füstessel is föltűnnek már az által, hogy a mirigysejtek sötétebbre színeződnek a környező sejteknél. A bél hat redőjében azonban nem mindenütt fordul elő egyenlő mennyiségben. Főképen a redő közepén végignyúló izomkötegek két oldalán, nagyobb mennyiségben a redő talpi része felé; elszórtan azonban mindenütt megvannak, így közbötlően a hámsejteket követő alapi (basalis) hártya mellett is, hol jobban, hol kevésbé jól kifejlődött formában. Bonyolult csöves mirigyek, igen kanyargós kivezető csatornákkal, melyek, a leghátulsó rész kivételével, az egész bél hosszában

meglevő hosszúkás mirigyecsopotokból összeszedik a mirigyterméket. A hosszúkás mirigysejtesopotok a tápcső hosszával párhuzamosan haladnak. A tápcső körösztmetszetében többnyire a mirigyeknek körösztmetszeti képeire akadunk, a minőket az 1., 2. és 3. ábra mutat.

Az egyes mirigyeket kétféle sejt alkotja: 1. tulajdonképeni mirigysejtek, 2. az ezektől környezett nagy amoeboida alakú, soknyújtványú sejtek, melyeket vezetéksejteknek nevezünk (1. például a 6. ábrát).

A mirigysejteknek a környező hólyagos sejtektől való elkülönülése nem mondható valami élesnek. Nem ritkán a mirigysejtek egy-egy csoportja körül finom fonalkák tömörülnek, szövődnek össze hálózattá, miáltal élesebbé válik az elkülönődés. Rendesen nyolcz mirigysejt van egy kivezető cső körösztmetszete körül (1. az 1., 2. és 3. ábrát). E szám azonban nem állandó, lehet több, lehet kevesebb is. A mirigysejtek közé benyomulnak még vérrések és izomrostok is (3. ábra: *urs*, 5. ábra: *iz*). Formájuk a csöves mirigyek sejtjeinek rendes, jellemző formája; alapjuk szélesebb, tetejük, a kivető cső felé, keskenyebb. A sejt alapjához közelebb van a gömbölyded mag, egy magocskával (nucleolusszal). A chromatina állomány nagyobb, durva rögöket alkot benne és rendesen a magburok felé halmozódik föl nagyobb mértékben. A mirigysejtnak főleg a vezeték felé eső részében vagy a sejtek oldalain vannak a váladék szemcsék nagyobb mennyiségben. A váladék szemcsék safraninával vörösbarnára füstödnek; a hármás füstésnek egy alkotójához sem mutatnak határozott vonzódást, színük hármás füstés után szennyes narancsvörös.

Láthatók még az egyes mirigysejtekben finom, változatos alakú sejten belüli csatornácskák (capillariskok), melyek kör alakúak ha körösztben találta a metszet. A sejten belüli csatornácskák aztán egyesülnek egy nagyobbba, mely körösztül furja a mirigysejtek közös kivezető csövének vastag burkolatát (1. alább). Kiürült mirigysejtekben laza odvacskás szerkezet marad meg.

A másik sejtféleség, a vezetéksejt, a mirigysejtek között foglal helyet. Nagy amoeboida alakú sejtek ezek, melyek óriás magjukkal mindjárt szembetűnnek (5. és 8. ábra: *usm*). Gazdag elágazásaikkal be-behatolnak a mirigysejtek közé és gyakran körül is burkolják őket (4. ábra). A mirigysejtek a vezetéksejt testéhez, mely, legalább vékony őv képében a körösztmetszetben, a vékonyabb vezetékágakat is környezi, szorosan oda-simulnak, és a vezetéksejt teste a mirigysejt testébe éles határ nélkül megy át, és nincs éles határ a mirigysejt oldali fölkülete és a vezetéksejt ama nyújtványai között sem, melyek a mirigysejtek közé hatolnak. Legjobban mutatja e viszonyt az 1. és a 6. ábra. Azonfölül a vezetéksejt teste és a mirigysejtek közé nyomuló nyújtványai mindenütt beléhatolnak finomabb ágacskákkal a mirigysejt testébe is, a mint már említettem. Az ágacsák azután a mirigysejt testében tovább ágaznak el és észrevétlen mennek át amaz odvacskák falába, melyeket a mirigysejt protoplasmája alkot. Ezt a viszonyt meg a 6. ábra tünteti különösen jól föl.

A vezetéksejtek állítják elő a mirigytermék kivezetésére szolgáló csatornákat, mint sejtenbelüli szétkülönödést. Sorjában több vezetéksejt olvad össze egymással minden elhatárolódás nélkül, s egy-egy csatornadarab előállításán több vezetéksejt működik közre. A csatornák mentében

a vezetéksejtek jellemző nagy magjai kisebb (7. és 8. ábra) vagy nagyobb távolságban vannak egymástól. Így a vezetéksejtek elágazó és hálózatot képező syncytiumokká olvadnak össze. Egy-egy nagyobb csatorna már közel a sejtmaghoz, a vezetéksejt testében elágazhatik (5., 6., 7. és 8. ábra), és a vezetéksejtnak egy-egy körösztmetszetén több, különböző módon talált csatorna-átmetszet tűnhetik föl, a szerint a mint a csatorna ott kanyarodik (7. ábra) vagy elágazik. Néha egy-egy nagyobb csatorna csaknem ugyanazon magasságban, sugarasan több ágra oszlik (10. ábra), a melyek a vezetéksejtnak egy-egy nyújtványában folytatják az útjukat. A nyújtványok elágazásával a csatornák is tovább ágaznak el, s a vékonyabb ágak a mirigysejtek közé (1. ábra) vagy a mirigysejtekbe juttatják az apróbb csatornákat. A mirigysejtek úgy a vezetéksejtek testét, illetőleg a nagyobb csatornákat, mint a kisebbeket egyaránt körülveszik s némely mirigysejtekből a váladék vékony csatornákon egyenesen valamely nagyobb csatornába ömlik (5. ábra).

A mint már mondtam, a nagy amoeboida alakú vezetéksejtek magja is sokkal nagyobb a mirigysejtekéinél és szerkezete is elüt úgy a mirigy, mint a kötőszöveti sejtek magjától (l. az 5. és 6. ábrát). A mag alakja többnyire gömbölyded; a megnyúltabb testű vezetéksejtekben azonban hosszúkás mag is lehet (9. ábra). Rendesen egy magocskájuk (nucleolus) van, melytől kiindulólag finom szálú hálózat járja be a mag egész területét. A hálózat egyes csomó-pontjaiban foglalnak helyet az apró, de élesen színeződő chromatina szemcsék. Nagyobb chromatina rögök nem fordulnak bennük elő.

A mag körül finoman szencsézett sejtestest van, melytől kifele tömött fonalkás sejtestest következik s átmegy nagyobb üregeket tartalmazó lazább fonalkás allományba. A fonalkák azonban a nyújtványokban megint sűrűn egymás mellett vannak. Azokon a helyeken, a hol nagyobb kivezető csatornák képződnek, köröttük a sejtestest csaknem egyneműnek látszó övet mutat, mely legfőljebb gyöngye körkörös rétegzettséget vesz föl (3. és 10. ábra: *vb* vezeték burka). Ez az egyneműnek látszó és eltérő színeződésű anyag nyomon követi a nagyobb csatornákat. A legnagyobb csatornákat jól elkülönült hámhártya-réteg (cuticula) béleli (5. és 10. ábra: *vc*), melynek vastagsága többnyire $0.5\ \mu$, de $0.75\ \mu$, sőt $1\ \mu$ is lehet. Salétromsavas ezüsttel való átjárátás (impraegnálás) és megfelelő mállatás (macerálás) után óvatosan lehúzával a végbél hámhártyáját, vele húzhatjuk ki a kivezető csatornák hámhártyabélését meglehetősen hosszú darabokban.

A váladékszemcséknek egy nagy része, a mint mondtam, ott foglal helyet, a hol a mirigysejt teste a vezetéksejt testével vagy annak valamely nyújtványával érintkezik. Sőt, semmi éles határ nem lévén mirigysejt és vezetéksejt között, számos váladékszemcse a vezetéksejt testébe is belékerül (1., 3., 4. és 5. ábra: *vusz*, váladékszemcsék a vezető sejtekben, *musz* váladékszemcsék a mirigysejtekben).

A végbélmirigy terméke, mint már azt az előző kutatók jól sejtették, nyálka. Színeződése ugyanis, safraninával füstve, a nyálkára jellemző vörösbarna. Az emésztésben tehát nem szerepel már, hanem talán, az ürülék könnyebb eltávolítása végett, a bélfal nedvezésére s az ürüléknek összetapasztására való. Hogy emésztő szerepe nem igen lehet, a mellett szól JORDANNak amaz élettani kísérlete, mely szerint a végbélbe fösken-

dezett, megmért mennyiségű pepton másnap sem mutatott nitrogénium veszteséget; vasoldattal való etetés után sem volt észlelhető ez anyagnak fölszívódása a végbélben.

Vizsgálataimat korántsem tartom befejezetteknek. Azokat az eddiginél szélesebb alapon szándékozom folytatni. A Kolozsvári Tudományegyetem állattani intézetében dolgoztam annak eszközeivel és vizsgálati anyagán. Mindenben mesteremnek, DR. APÁTHY ISTVÁNNAK útmutatása szerint jártam el, és meg kell vallanom, hogy azt, a mi észleleteimben újnak látszik, legnagyobbbrészt az ő figyelmeztetésére tanulmányoztam behatóbban. Készítményeimet ismételtén átvizsgálta és sok olyan adatnak nyomára vezetett, a melyek különben elkerülték volna figyelmemet. A le-rajzolt helyeket is ő kereste ki és azoknak vázlatát is elkészítette. Így, igaz köszönetem kifejezése után azzal a reménnyel végzem dolgozatomat, hogy vizsgálataim további folyamán, okúlva a sok tanításon, a melyben részesültem, többet fogok egészen sajátomnak mondhatni.

Kolozsvár, 1906. május havában.

Á használt irodalom jegyzéke.

- APÁTHY, St. [1], Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von *Hirudo medicinalis* L. — Orvos-természettud. Értesítő. II. Orvosi szak. XIX. köt. 1897, p. 37—77, IV—VI. tábla.
- [2], Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. — Mittheil. Zool. Station Neapel. Bd. 12. p. 495—748, Taf. 23—32.
- BRAUN, M. [1], Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. — Arb. a. d. zool. zootom. Inst. in Würzburg Bd. II. 1875. p. 121—166, Taf. VIII—IX.
- CUÉNOT, L. [1], Sur la physiologie de l'Écrevisse. — Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, t. 116. 1893, p. 1257—1260.
- [2], L'organe phagocytaire des Crustacés Décapodes. — Arch. Zool. Expérimentale et Générale, (4) tome 3., 1905, p. 1—15.
- FRENZEL J. [1], Ueber den Darmkanal der Crustaceen, nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. — Arch. Mikr. Anat. Bd. XXV. 1885. p. 137—190. Taf. VIII—IX.
- [2], Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. — Mittheilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Bd. V. (1884) p. 50—101, Taf. 4.
- [3], Die nucleoläre Kernhalbierung, eine besondere Form der amitotischen Kerntheilung. — Biol. Centralbl. Bd. XI. (1891) p. 701—704.
- [4], Zur Bedeutung der amitotischen (direkten) Kerntheilung. — Biol. Centralbl. Bd. XI. (1891) p. 558—565.
- [5], Zellvermehrung u. Zellersatz. — Biologisches Zentralblatt. Bd. XIII. (1893) p. 238—243.
- [6], Die Mitteldarmdrüse des Flusskrebsses u. die amitotische Zelltheilung. — Arch. Mikr. Anat. Bd. XLI, 1893, p. 389—451., Taf. XXV. XXVI.
- GERSTAECKER [1], Classen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. V. Abth. II. 1895.
- HUXLEY, T. H. [1], Der Krebs. Eine Einleitung in das Studium der Zoologie. Internat. wissenschaftl. Bibliothek. Bd. 48 (1881.)
- JORDAN, H. [1], Die Function der sogen. Leber bei *Astacus fluviatilis*. — Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, Vers. 12. 1902, p. 183—186.
- [2], Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. (Der Verdauungsapparat des Flusskrebsses (*Astacus fluviatilis*) — Arch. ges. Physiologie. Bd. 101. 1904, p. 263—310, 6. Figg., Taf. VII.
- LANG, A. [1], Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 2. Lfg. 1889. Jena, GUSTAV FISCHER
- SCHNEIDER, C. K. [1], Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Thiere. 1902. GUSTAV FISCHER, Jena.
- ST.-HILAIRE [1], Sur la résorption chez l'Écrevisse. Bull. Acad. Sc. de Belgique, (3) t. 24. 1892, p. 506—516.
- VITZOU, A. N. [1], Recherches sur la structure et la formation des Téguments chez les Crustacés Décapodes. — Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. T. X., 1882, p. 451—576, pl. XXIII—XXVIII.

- VOGT, CARL ET ÉMILE JUNG [1], Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. — 2. Bd, 1. Lfg. 1889, VIEWEG u. SOHN, Braunschweig.
- WALLENGREN, H. [1], Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der sogenannten Intestinaldrüsen bei den Decapoden. — Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 70 (1901). p. 321—345, 12 Fig.
- WEBER, M. [1], Ueber den Bau und die Thätigkeit der sogenannten Leber der Crustaceen. — Arch. Mikr. Anat. Bd. XVII, 1880, p. 285—457, Taf. XXXVI—XXXVIII.
- ZIEGLER, H. E. [1], Die biologische Bedeutung der amitotischen (directen) Kerntheilung im Thierreich. — Biol. Centralbl. Bd. XI. 1891, p. 372—389.
- ZIEGLER, H. E. u. O. vom RATH [1], Die amitotische Kerntheilung bei den Arthropoden. — Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, p. 744—757.

Az ábrák magyarázata

a III. táblán.

Általános magyarázat. Az összes ábrák a *Folyami Rák* végbeléből előállított körösztmetszetek után készültek az F. KORISTKA (Milano) czég ABBE- APÁTHY-féle rajzoló készülékével 1100—1200-szoros nagyítás mellett. Csak a 2. ábra készült 600-szoros nagyítással. Az 1100—1200-szoros nagyítást, a microscopium csövének különböző hosszúsága útján, a REICHERT-czégnek $\frac{1}{12}$ " olajbamártó tárgylencséje és a IV. számú HUYGHENS-féle szemlencse szolgáltatta; a 600-szoros nagyítást az $\frac{1}{12}$ " tárgylencse és a II. számú szemlencse. Rögzítés: formol, picrinasav és salétromsav keverékével, kivéve a sublimatum-alkohollal rögzítés után készült 3. ábrát. Füstés: APÁTHY-féle hármásfüstés (I. A. haemateína-oldat, ammoniumpicras és savi rubina), kivéve a safraninával füstés után készült 1. és 2. ábrát. Beágyazás: paraffina. Metszetek vastagsága 5 μ . — Legsötétebbre a kivezető csatornák körvonalai vannak rajzolva. Egyes részletek csak jelezve vannak; de a mi föl van tüntetve, az minden általánosítás nélkül, híven adja vissza a készítménynek illető helyét.

A jelek magyarázata. *usm* vezetéksejt magja, *ust* vezetéksejt teste, *vii* a vezeték ürtere, *vc* a vezeték hámhártyája (cuticula), *usny* vezetéksejt nyújtványa, *vb* nagyobb vezeték burkolata a vezetéksejt testen belől, *kv* kisebb vezeték, *kva* kisebb vezetékek további elágazásai, *sbv* a mirigysejten belőli vezetékágacsok, *ms* mirigysejt, *msm* mirigysejt magja, *msz* váladékszemcsék a vezetéksejt testében, *musz* váladékszemcsék a mirigysejtek testében, *urs* vérrés, *iz* izom körösztmetszete.

1. ábra. Végbélmirigy körösztmetszete. Középen a vezetéksejt illtő nyújtványának körösztmetszete, melyben egy tágabb és egy szűkbb vezetékág körösztmetszete látható. A tágabb ágból egy kisebb oldalág behatol két mirigysejthe. Apróbb vezetékágak a többi mirigysejten is kivehetők. Jól látható, hogy a mirigynek egy-egy körösztmetszetében nyolcz mirigysejt üli körül a vezetéksejtet. Ugyancsak nyolcz ilyen mirigysejt látható a 2. és 3. ábrában is. Váladékszemcsék különösen ott vehetők ki, a hol a vezetéksejt teste minden éles határvonal nélkül átmegy

a mirigysejtek testébe, továbbá ott, ahol a vezetéksejt nyújtványai, egy-egy vezetékágacskát is víve magukkal, behatolnak két-két mirigysejt közé. A nyolcz mirigysejtet környező szövet csak jelezve van.

2. és 3. ábra. 8—8 mirigysejt, egy-egy vezetéksejt nyújtványának és az abban foglalt vezetékágnak körösztmetszetét véve körül. A számok, melyekkel a 8 mirigysejt jelezve van, mutatják a sejteknek teljesen megfelelő elrendeződését a két mirigykörösztmetszetben, melyek két különböző készítményből valók. *a* és *b* két mirigysejt, melyek a mirigyesüvecske további lefutásából, a csüvecske görbülése következtében, beléestek a metszet vastagságának abba az optikai síkjába, mely egyszerre mutatta mind a 8 sejt magját.

3. ábra. A vezeték körösztmetszete körül a vezetéksejt teste egy a többi sejttesttől eltérő övvé különödött el. Ez az öv, mely nagyobb vagy kisebb (de nem legkisebb) vezetékek közbötnen burkolata (*vb*), egyneműbb a többi sejttestnél, néhol körkörös rétegzettséget mutat (10. ábra), az ammoniumpicrast jobban megtartja s ezért néha föltűnően sárga. Azonban a nagyobb vezetékeknek sem képződik mindenütt külön burkolatuk a vezetéksejt testén belől (5. ábra). A 6. számú *s* az *a* és *b* jelű sejtek közé egy vérrés élkelődik *urs*; a vérrést a benne rögzített vér élénk sárgára színezett, egynemű tömeggel egészen kitölti.

4. és 5. ábra. Mirigyek hosszsmetszete a vezetéksejtek és mirigysejtek között való viszony föltüntetésére.

4. ábra. Itt csak a vezetéksejtnak egy ága *s* az *e* körül levő mirigysejtek láthatók. Középen húzódik a kivezető csatornának egy kisebb (*kv*) ága, melyet a vezetéksejt teste burkol. A vezetéksejt nyújtványai behatolnak a mirigysejtek közé, sőt a mirigysejtekbe is. Az egyes nagyobb nyúlványokban kisebb kivezetőágak is vannak (*kva*). Váladékszemcsék vannak a mirigysejtekben (*musz*) és a vezetéksejtben is (*usv*). A mirigysejtek váladékszemcséi rendszeren kisebbek és gyöngébben színeződnek, a vezetéksejt testében levők nagyobbak és erősebb színeződést mutatnak. A vezetéksejt teste (*vst*) finom fonalkázatot mutat, a kivezető csatornák körül külön burkolatot nem alkot.

5. ábra. A vezetéksejt magostúl (*usm*) együtt látható. Föltűnik, hogy a többi sejtmagoknál jóval nagyobb *e* mag és szerkezete is elüt azokétól. A vezetéksejt magjában egy magocska van. A chromatina állomány kis pontok képében látszik. A mag körül fonalkázatos állomány látható, alatta és fölötte a kettős vonallal határolt terület a vezeték ürtére (*vii*). Ez már nagyobb vezeték, és hámhártya (*vc*) béleli, de azért körülötte a vezetéksejt teste külön burokká nem alakul. A vezetéksejt testében itt-ott nagyobb üregek is láthatók. A hosszában talált kivezető csatornába (*kv*) belenyilik egy mirigysejtből jövő csatorna; alatta egy másik ilyen csatorna látszik, mely azonban épen kanyarulatában van találva, ezért úgy tűnik föl, mint ha vakon végződne. (Egyébként a jelek megegyeznek az előző ábráival.)

6. ábra. Vezetéksejt testének körösztmetszete, a környező mirigykörösztmetszetével. A vezetéksejt nagy magja körül látható a finoman szemcsézett sejttest, mely meglehetősen el van határolva a többi résztől és két kivezető csatornát (*kv*) vesz körül.

A vezetéksejt teste kifelé sűrűen fonalkázatosává válik, mely fonal-

kázat néhol azonban lazább. A vezetéksejt nyúlványainak a mirigysejtek közé és testébe való behatolása élesen látszik. A mirigysejteknek a vezetéksejt felé eső része laza, habos szerkezetet mutat, mely összefügg a vezetéksejteknek a mirigysejtekbe hatoló nyúlványaival.

7. és 8. ábra. Két egymás mellett levő vezetéksejt, melyeknek teste azonban el nem választható.

7. ábra. Azok láthatók nagyobbára, mint az előző ábrákon. A kivezető csatorna (*kv*) körül levő terület helyenként itt is egyneműbb mint a többi sejttest, és olyanformán színeződik, mint a 3. ábrában föltüntetett vezeték burkolata. Az ábrán csakis a vezetéksejtek láthatók, környezetükben mirigysejtek vannak, melyek azonban nincsenek föltüntetve.

8. ábra. A kivezető csatorna (*kv*), mely a két vezetéksejt magja között kanyarodik, hosszában van találva. Nyílnak bele sejten belüli csatornácskák és vele egyenlő vastagságú csatornák is, melyek mint vakon végződő ágak tűnnek föl. Láthatók még a vezetéksejt testében (*vst*) váladékszemcsék is (*vvsz*).

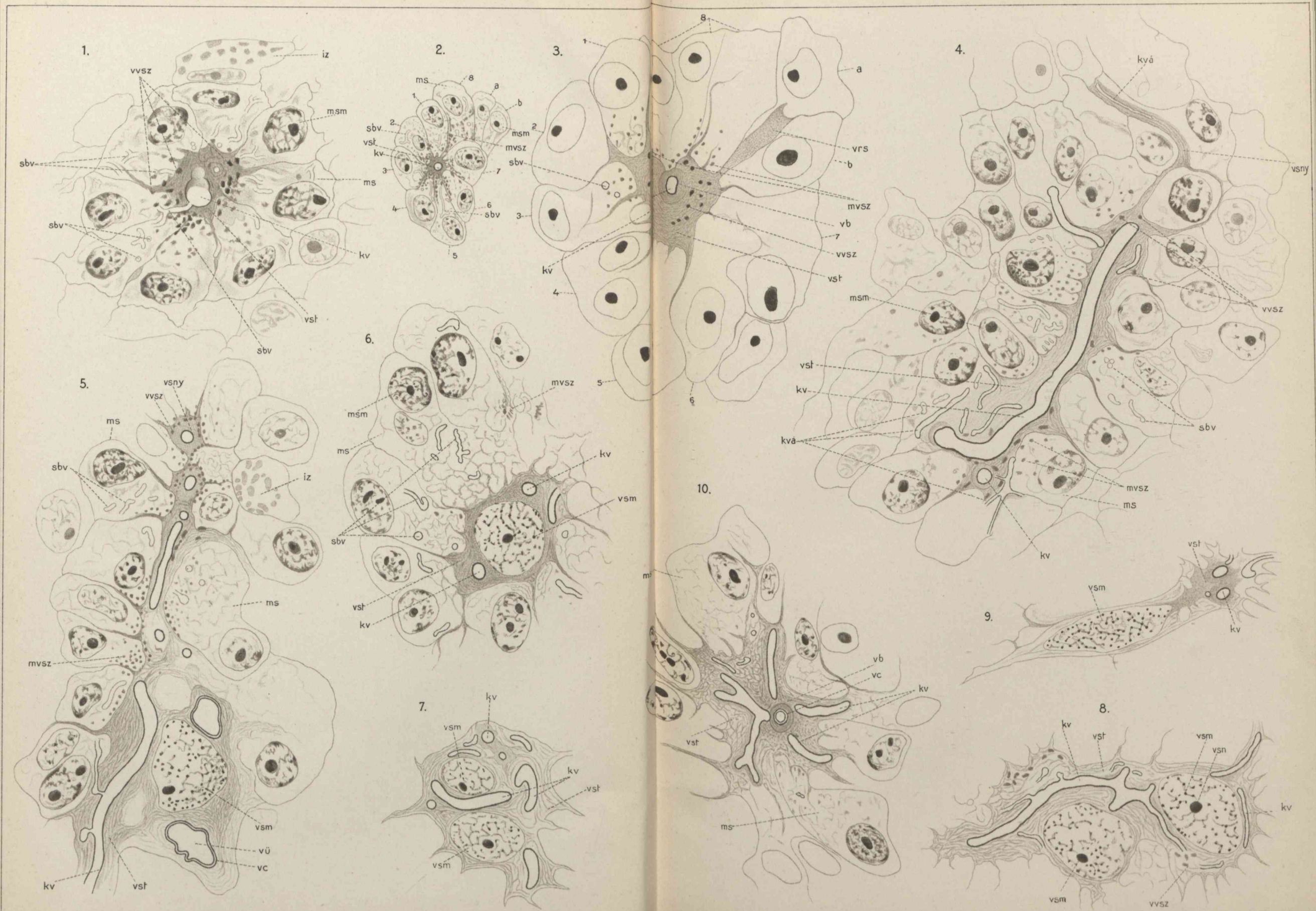
9. ábra. Vezetéksejt hosszában metszve. A sejt és magja is az eddigi képektől eltérően hosszúkas alakot mutatnak. A mag körül láthatni finom fonalkákat, azonban sokkal inkább szembetűnik a finoman szemcsézett sejttest. A sejttest szemcsézett része egy a mag tengelyének irányában haladó nyúlványba megy át, mely ott, a holkét kivezető csatornái (*kv*) vesz körül a sejttest, ismét kiszélesedik. A kivezető csatornák körül vezeték burkolat van, mely erősebben színeződik és némi rétegzettséget mutat.

10. ábra. Vezetéksejt ágának, fő kivezető csatornának és mirigynek körösztmetszete. A fő csatornából sugarasan öt ág ered igen közel egymáshoz. A fő kivezető csatorna különösen föltűnt az által, hogy rétegletes sárgásra füstödött burka (*vb*) és hámhártyája (*vc*) van. A burok és sejttest között határ van, mely nem nagyon éles, de jól elválasztja a két részt. Nem egyéb ez, mint a sejttestnek átalakult része. Ilyen állomány vékony rétegben követi a kisebb kivezető csatornákat (*kv*) is, melyekből itt 5 halad a főcsatorna felé. A rajzban ugyan nincs föltüntetve, de a metszetben más beállítással látható, hogy egy csatorna, körösztül fúrva a vezetékburkot (*vb*) és hámhártyát (*vc*) belejut a főcsatorna ürterébe. A vezeték burkolatán kívül finoman szemcsés réteg van, mely egy darabig a csatornák mentén is fölnyúlik. A szemcsés réteg után a fonakázatos sejttest jön, mely úgy viselkedik, mint a hogy azt az előbbi ábrákon láttuk

* * *

Megjegyzés. Pótlólag meg kell még említenem, hogy mindenütt ugyanazokkal a műszókkal éltem, a melyeket előadásaiiban APÁTHY szokott használni s a melyek nagyrészt tőle magától származnak.





A Szárazvölgy (Vále száka) geológiája, Rézbánya vidékén.

Irta: DR. SZÁDECZKY GYULA.

A Szárazvölgy és környéke egyike a Bíharhegység leg-érdekesebb részeinek. Míg ásványkincsei kiváló helyet foglalnak el régibb, a múlt század első feléből származó gyűjteményeinkben,¹ úgy, hogy ezek jelenleg az itteni bányászat megszakadása folytán historiai értékűek; addig a Szárazvölgynek s a Galbinának, amibe a Szárazvölgy szakad, továbbá a Csodavárnak, Ponornak elsőrendű turistikai nevezetességei csak néhány év óta kezdettek a megboldogult CZÁRÁN GYULA fáradságot és áldozatot nem ismerő működése következtében szélesebb körben is hírnévre szert tenni.

Permi korszakból származó homokos képződményre települt mesozous mészkő-terület ez, amely erősen össze van szakadva és a melybe a szakadásokkal kapcsolatban sok helyütt eruptívus kőzetek nyomultak. Az összeszakadt és eruptívus kőzetektől iníciált mészkő képződményekhez fűződnek az ásványbeli és turistikai nevezetességek. Ettől a területtől DK-re a közeli szkerisorai Lápos (Lapus) vidékén, ahol a permi homokos képződményekről eltűntek a meszes lerakódások, a hol az eruptívus kőzetek is hiányoznak, ott hiába keresünk érczetek, ott a lápos völgyekben, az egyhangú lejtőkön és gerinczeken a turista sem talál különösebben vonzó hegyformákat, cseppkő és jégbarlangokat, földalatti folyókat, óriás vízelőtöréseket.

A Szárazvölgy mindenfelől alig járható hegygerinczekkel és teljesen járhatatlan völgyekkel van elzárva. Rézbánya felől a Muncsel és a Stirbina hegyek merészen kiemelkedő, szakadékos sziklái között vezet ide az ösvény, amelyen a szárazvölgyi bányák fénykorában a téli hóviharok alkalmával sok bányász elpusztult. Petrosz felől a Galbina járhatlan völgye és a Várszőcs meredek, szakadékos gerince választja el.

A Szárazvölgynek a Czigánypatak (Pareu cziganului, PETERS könyvében² mindenütt következetesen „Poroze Ganului“-nak van nevezve) beszakadása fölött eső kezdő szakasza, a miről a következőkben szó lesz, egy, vagy 4 km hosszú sziklaszorosok és esések sorozatából álló, vad

¹ A szárazvölgyi bányászat fénykora a reichensteini-tömzsök fölfedezésével 1815-ben kezdődött és 1843-ig tartott.

² PETERS, Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. — Sitz. Ber. Math. Naturw. Cl. K. Akad. Wien, 1861.

vizmosás, amelyik csak legalsó, vagy 1 km hosszú részében ölt rendes völgy formát. Ennek az alsó kitágulásnak tövén vannak dűledezőfélben a régi bányaeépületek, melyeket a jelenlegi erdőkihasználás siettet végpusztulásuk felé. A Szárazvölgy vad árka a Ruzsinószs nevű, vagy egy jó km hosszú és ugyanilyen széles szakadással kezdődik, amelynek óriás tátott szájhoz hasonló ijesztő képe a tőle E-ra eső terület minden magasabb és tisztás helyéről látható, fel egészen a 14 km távolságban kezdődő Melegszaamos forrásvidéki nagytennsikig. Ripa a neve a Ruzsinószs szakadáros partfalaival.

A Szárazvölgy — mint neve is mondja — az év nagy részén át vitzelen, de a mikor nagyobb zápor húzódik a Stirbinán, Czápán és Praveczen, veszedelmesen meggyűl benne az eső. JUHÁSZ¹ rézbányai bányafelőr közlése szerint, aki 10 évig lakott itt, ilyenkor házmagasságú habarcsáram hömpölygött a telepnél, amelyik lecsúszott facsoportokat, óriás köveket, némelykor bele sodort űzet vitt pokoli zajjal magával, meg rázkódtatta a partján levő bányász épületeket, úgy, hogy nem egyszer éjnek idején a magasabb helyekre menekültek, attól félve, hogy az épületeket a talajjal együtt mindenestől elsodorja az ár.

JUHÁSZ információi alapján határoztam el magamat a szárazvölgyi expedícióra, neki köszönöm tehát, hogy megismertem ezt e legnagyobb részében tiszta, mély bemetszést, amelyik legjobb bepillantást enged ezen a nagyon fedett vidéken a kéreg szerkezetébe, amelyik gyönyörűen feltárja a mészkőnek az eruptívus kőzetekhez való viszonyát. POSEPNY könyvéből ugyanis azt tudtam, hogy ő, aki 1868. őszét és 1870 és 1871 nyarat itt töltötte, három ízben minden eredmény nélkül próbálkozott meg a Szárazvölgyön való fölmenetellel.²

Miután alig hiszem, hogy ezen a vad árkon geologus valaha végig ment volna és miután minden adat becses, ami erre a letűnt csillagú híres régi bányahelyre vonatkozik,³ a következőkben vázolom azokat a főbb benyomásokat, melyeket a Szárazvölgy felső, vad szakaszán végig menve szereztem és főbb vonásaikban megismertetem azokat az eruptívus kőzeteket, a melyekkel a Szárazvölgy oszlopos formájú híres tömzsei a felületre kerültek. Hisz ezen a területen éppen az eruptívus kőzetekre vonatkozó ismereteink a leghiányosabbak. PETERS szép munkájában, amelyben részletesen foglalkozik Rézbánya és a Szárazvölgy ásványaival *Syenitis* és *Syenitis Porphyra* néven foglalta össze ezeket a kőzeteket,

¹ Hálás érzülettel emlékszem meg itt Aág rézbányai kincstári bányafőnök úrról, a ki 5 napi szárazvölgyi tartózkodásom idejére rendelkezésemre bocsátotta JUHÁSZ urat VLADUCZ edzett bányamunkással, kiknek e vad vidék bejárásánál kitűnő hasznát vettem.

² F. POSEPNY: Geologisch montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O. Ungarn. Meléklet a Földtani Közlöny IV. évfolyamához. Budapest 1874. 112 l. „Es ist nur unter Anwendung von Stricken und Leitern möglich in derselben (Vale sacca) fortzukommen und ich habe es z. B. dreimal unternommen von unten bis in die Rippe hinaufzuklettern, ohne diese Absicht erreicht zu haben. Einmal erwiesen sich die mit genommenen, beinahe 3 klafterigen Fahrten a's zu kurz, ein anderes Mal bekam Einer aus der Expedition Schwindel und konnte nicht weiter fortgebracht werden u. dgl. m.“

³ A Reichensteini tömzs egymaga két millió forint értékű érczet adott. u. o, 22 l.

a melyeket szerinte az akkori bányászok Zöldkő-nek, az auctoritások pedig *Dioritis*-nak neveztek.

Ezekre vonatkozólag POSEPNY már 1874-ben érezte az újabb vizsgálatok szükségét, mert könyvének 2. lapján írja, hogy: „Um dem, seit dem Erscheinen der Arbeit von PETERS veränderten Standpunkte der Petrographie gerecht zu werden, ist eine eingehendere Untersuchung des gesammelten Gesteinsmaterials im Zuge, deren Resultate seiner Zeit nachgetragen werden.“ De hogy ez megtörtént volna, arról nekem semmi tudomásom nincs!

DR. SZABÓ JÓZSEF is foglalkozott azokkal a szárazvölgyi eruptívus kőzetekkel, a melyeket PETERS gyűjtött.¹ Az első „Grünstein Zubau“-ból származót az ő „orthoklas oligoklas quarcztrachytjai“ közé hajlandó venni. A bányaépületek alól és egy másik közelebbről meg nem jelölt helyről származó „syenit“-ről, melyekben *orthoklasis* és *oligoklasis-andesina* földpátot, a másikkban natriumdús *labradoritist*, *biotitist*, *amphibolont*, „finom osztatú“ *quartzot*, *pyritist*, *magnetitist* talált, írja, hogy talán a *trachytis* mélységtypusa: „trachyt plutoi küllemmel“. Azonban mindeniknél külön megemlíti ő is a bővebb anyagon végzendő helyszíni tanulmányok szükségét.

A Szárazvölgynek a Czigánypatak fölött eső kezdő része egészben véve É-ra tart, (l. a IV. táblán a térképvázlat) további vagy másfél km hosszú alsó szakában pedig a Czigánypataknak ÉK-i irányát követi. Ez a kezdő rész a bányaépületek alatt eső szélesebb, alsó szakában átszeli a Szárazvölgy ugynevezett „syenittömzsét“, felső járhatatlan szakában pedig a „syenittömzsét“ kísérő eruptívus Telérrajt.

Jobb oldalról három völgy szakad belé: legalól a syenitis-tömzs alsó végén a Gárduról jövő, márványba vajt völgy, a syenitis-tömzs fölött a Ternisórarétről jövő árok, a melyik már kűszöbszerű eséssel jut a Szárazvölgybe és legfölül a Pravecztől jövő völgy, amellyik olyan keskeny meredek szakadékkal esik a Szárazvölgybe, hogy azt a Szárazvölgyből alig vesszük észre.²

Bal oldalról a Szárazvölgy eme felső szakaszába egy mellékvölgy sem szakad, nem tekintve a Czigánypatakba közbötnen a torkolásnál nyíló Bercseárkot. (JUHÁSZTÓL hallottam, hogy egy télkezű bányásztól nevezték el, aki ez árok felső részén az érczet választó gyermekekre ügyelt. POSEPNY-nál Pareu Nucchi, de könyve 129. lapján a „Vatra Berczi“-t ő is említi.) Ezen az oldalon meredek sziklafalat találunk majdnem mindenütt, aminek az oka talán az, hogy valamint a Ruzsinósza szakadásában a permi homokkővek ÉNy-ra dőlnek 40° alatt, úgy lejjebb a márvány is, minek települését a Szárazvölgyben sem lehet tisztán látni, egészben véve É-ra és Ny-ra dőlhet.

A magassági viszonyokra tájékoztatóúl közlöm, hogy a táborkari térképen a Ruzsinószakadás tetején az 1375 m magassági kóta van, a Czigánypatak beszakadásánál pedig a 790 m-es, úgy, hogy nagyjából

¹ DR. SZABÓ JÓZSEF, Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachyt-képleteinek ismertetéséhez. Földtani Közlöny IV. évf. Budapest 1874. 187, 188, 191 l.

² Ez a völgy egészen hibásan van a 1 : 25 000-es táborkari térképen ábrázolva.

minden 6 m-re esik 1 m-es esés. E vidék topographiájára vonatkozólag részletesebb adatokat olvashatunk POSEPNY idézett könyvében (112 stb. 1.)

A szárazvölgyi expedícióra JUHÁSZ tanácsa szerint mi is (én, JUHÁSZ, TÚRÓS ANDRÁS intézeti szolga, VLADUCZ bányamunkás) 2 létrával és a létrák összekötésére szánt kötelekkel felszerelve indultunk, mindjárt ott tartózkodásunk első napjának reggelén. Ezeknek azonban semmi hasznát nem vettük, mert az első nagy esés magasabbnak bizonyult, mint a 2 létra, úgy, hogy itt a jobb oldali lejtőn másztunk ki, életünk veszélyesztetésével, hátrahagyva az egyik létrát. Később a másikat is, mint hasznavehetetlen terhet, ugyanez a sors érte.

A Szárazvölgy a bányaépületek alatt hirtelen kitágul, annyira hogy a Czigánypatak közelében 70 m szélessé válik. Az az óriás törmelék halmozódik itt föl, a mely főleg Ruzsinószárol omlik le nagyobb esőzések alkalmával. Gazdag gyűjteményét találjuk itt a terület összes közeleinek, a melyek óriás darabokban hevernek a széles völgytalapon: márvány, különböző homokkövek, dioritisorphyritis, nagy limonitis tuskók, 5 cm.-es pseudomorphosák pyritis (100) (210) kristályok után, juramészkkő, Caprotina mészkő a legváltozatosabb társaságban.

A Gárduvölgy beszakadásánál kezdődő granitós kőzet, PETERS syenitis tömzse, amelyik lényeges tulajdonságaiban megegyezik a petroszvidéki *dacogranittal*, szálban áll a Szárazvölgy mindkét oldalán és tart egészen a bányaépületek felső végéig. Itt márvány váltja föl, amelyik E-ra látszik dőlni 30° alatt. Vagy 100 lépésre a legfelső ház fölött 1·5 m vastag *dioritis porphyritis* telér szeli át a márványt E-D-i csapással, gránátos érintkezési termékkel. Ennek közelében egy másik sűrű elmállott telér is látható. A még mindig törmelékekkel fedett völgy itt erős kanyarulatot ír le: K-ről, majd térdalakú megtörés után D-ről jön.

E fölött szakad be jobbról a Ternisoraárok, és beszakadásánál nagyon ép, aprószínű *dacogranit*féle dioritisorphyritist tár fel. Feljebb, ahol a márványon rétegzettséget lehet látni, déli dölést veszünk rajta észre. Vagy 50 lépéssel a Ternisóra beszakadása fölött egy nagyon mállott, majd veres, majd zöld színű palás elválású porphyritis (2688) telér szeli a márványt, amely fölött vagy 120 lépésre egy tekintélyes, vagy 8 m vastag, E E Ny-i csapású *amphibolon dioritisorphyritis* telér (2689) következik. Ezt, amelyen a völgy mindkét oldalán régi bányaműveletek maradványa látszik, a GUTTENBERG zöldkőnek mondta JUHÁSZ.

További 100 lépés körüli távolságban egy még vastagabb dioritisorphyritistelér következik (2690) a márványban, melynek E-i oldalán a gránátumos érintkezési közzel malachitisedett réz és limonitisosodott vasérczek fordulnak elő. Ebben a porphyritistelérben bőven vannak biotitises és amphibolonos bázisos zárványok, amelyekben a részletes vizsgálat korundot és spinellumot is kimutatott. Fölötte tarka (veres és fehér foltos) márvány, majd óriás kristályokból álló calcitistréteg következik, amelyik — ha nem volna limonitissal füstve — optikai készülékek (nicolok) becses anyagául szolgálhatna. Iti is D. felé látszanak dőlni a rétegek.

Vagy 1/4 km-el följebb egy elmállott zöldkőves porphyritis (2692) csap át 23 óra irányban a Szárazvölgy márványán, amiből köbméteres darabokat zárt magába és az érintkezésnél gránátumot és egyéb ásványokat termett. Egy újabb, hasonlólag mállott, kékes színű porphyritis (2693) kö-

vetkezik 20 m-el följebb, amelyik három ágra oszlik. 18 m-nyire ettől ismét találtunk egy 0.75 m vastag hasonlóan mállott telért, amelyen kutatások nyoma is látszott.

E tájon szakad be a Pravec-völgy, amit azonban a keskeny vad hasadéokban alig lehet észrevenni.

Ez a részlet is sűrűn injiciálva van telérekkel, de az újabb és újabb sziklafalakkal való küzdés megnehezítette megfigyelésüket. Legelőször is egy 59° alatt D Ny-ra dőlő veres, helyenként zöld színű sűrű porphyritistelérre (2694) bukkantunk, ami fölött 20 m-re egy másik, mindössze 0.6 m vastag hasonló telér (2695) következik gránátumos érintkezési termékkel, chalcopyritis és egyéb sulfida érczekkel. E felett Ny Ny E Ny-ra dől a márvány 55° alatt. További 30 m-re újabb, egy méter vastag porphyritiselér van, amelyik majdnem függőlesen állva, 23 óra irányában szeli át a vad szakadást. Fölötte 15 méterre 1.7 m vastag porphyritis telér következik. (JUHÁSZ szerint Marianna zöldkő.) Ezután fehér tömör mészkő váltja föl az eddigi márványt, de a márvány a későbbi teléreknél ismét megjelenik. Az előbbi fölött, vagy 50 lépésre egy háromágú sulphidakban gazdag, nagyon mállott, kékes vereses színű dioritis-porphyritis (2696) csapát észak-észak-nyugati irányban a Száraz völgyön (JUHÁSZ szerint Juliána öldkő), a melynek alsó ága 1.5 m, a középső 3 m, a felső 2 m vastag. Az első és második ág között 1.5 m, a második és harmadik ág között 1 m vastag mészkő van. Ez a telér kisebb nagyobb kvarczitis darabokat zár magába.

E fölött vagy 100 lépés távolságban egy körülbelül 15 m magas esés zárta el útunkat, melyen nem tudván létráinkkal boldogulni, nagy erőfeszítéssel a K-i oldal kőtörmelékén és sziklafalain átvergődve ereszkedtünk le a Szárazvölgyben.

A fal alatt, valamint fölötte is egymástól vagy 10 méternyi távolságban egy-egy porphyritis telér szeli át a völgyet; a felső 22 óra irányú csapással.

Körülbelül 20 méterrel följebb szintén északnyugati csapással, egy 9—10 m vastag fehér mikrogranit (rhyolithos) féle telér (2698 a) szeli át a völgyet. E fölött egy cső alakú kúrtót találtunk, melynek vizesésén csak nagy nehézséggel tudtunk fölkapaszkodni.

A márvány helyett itt ismét közönséges bitumenes mészkő fordul elő, melyben caprothinák találhatók, tehát itt már nem felső júra, hanem alsó kréta kori üledékekkel van dolgunk. A következő vagy 9 m vastagságú és észak-nyugati csapású dioritis-porphyritis telér (2699) (JUHÁSZ szerint reichensteini zöldkő) körül azonban ismét márványt találni. Itt is csak a legnagyobb erőmegfeszítéssel tudtuk tovább folytatni útunkat.

A reichensteini zöldkő fölött vagy 200 méterre egy újabb vagy 10 m vastagságú, 22 óra felé csapó sűrű, zöldköves porphyritis telért szelünk át (2700).

A mészkő itt is észak-északnyugatra dől 30° alatt. Ebben még egy az előbbihez hasonló porphyritis telért találtam (2701), a mely fölött hatalmas elvetődés után következik a permis veres pala és homokkő, a melyben egyszerre megváltozik a völgy formája, fokozatosan kiszélesedik előtűnik a Ruzsinószának tölcseírszerű alakja az ő óriás, amphitheatralis falaival.

A vörös pala közböten a mészkő elvetődése fölött délre dől vagy 45° alatt, de följobb ezek a permkori homokos rétegek uralkodólag észak-északnyúgatra dőlnek.

Eruptívus képződmények ezekben a permii üledékekben is előfordulnak, és pedig legalól szabályosan közbetelepült porphyra tufót találtam, a melyet följobb kék és zöld színű mállott diabasishoz hasonló sűrű dioritisporphyritis vált föl, vag; 15 méter hosszú vonalon szálban állva a völgy fenéken. Följobb szabályosan váltakozik a vörös, agyagos, palás üledék a zöld homok rétegekkel, a melyeken kisebb-nagyobb vizeséseken át folytattuk útunkat, de azután a hatalmas sziklafalak aljába levő óriás törmelék lehetetlenné tette a tovább haladást. JUHÁSSZAL együtt a mészkő kezdeténél levő elvetődés fölött, a keleti oldalon kikapaszkodva jutottunk föl a Ruzsinósza párkányára. TÚRÓS ANDRÁS és VLADUCZ azonban, kik a törmelék kúpon olyan helyre jutottak, hogy könnyebbnek látták a fölmenetelt, mint a mészkő kezdetéhez való leereszkedést; a legnagyobb veszedelmek között és csak VLADUCZ-nak, ennek a páratlan erejű edzett bányamunkásnak és vadásznak lélekjelenléte, nyugodtsága és a kőmunkákban való járatossága folytán jutottak föl a tetőre a sziklafalba vájt lépcsőkön, akkor a mikor mi már örökre elveszettnek tartottuk őket.

A Ripa szegélyén 100 m hosszú és vagy 50 méter széles permii homokkőből álló erdőterületet lépcsőszerű eséssel leválva és elszakadva találtunk a hörnyező homokkőterülettől. Ez a lesüllyedt rész mintegy előkészítve van arra, hogy a rétegek északnyúgati dőlésének megfelelőleg az esőzések révén a völgy fenékeire csússzon és növelje a Ruzsinószának máris borzasztó szakadékait.

A pusztulás, teljesen szabadjára hagyva a természet romboló erejét — nagyon gyorsan halad itt előre. A Ruzsinósza szakadása jelenleg jóval nagyobb, mint a minőnek az 1903-ban kiadott 1: 25,000 táborkari térképen rajzolva van, pedig ezen már kétszer olyan nagy, mint az 1889-iki kiadáson.

Ezek azok az adatok, melyeket jegyzőkönyvem alapján erre az emlékezetes útra vonatkozólag közlésre méltónak tartok. Ha ezeket összevetjük POSEPNY idézett könyvéhez csatolt térképpel. (Taf. III), a melyet ő a régi részletes bányatérképek és SZÁJBELI-nek 1836-ból származó térképe alapján készített, (114 l.) a mi sajnálatomra kirándulásomkor nem állott rendelkezésemre, azt találjuk, hogy a felsorolt telérek részben összeegyeztethetők e térképen megjelöltekkel, másrészt azonban én találtam olyanokat is, melyek e térképről hiányoznak, valamint a térképen, leginkább a bányaépületek fölött is vannak olyanok jelölve, a melyeket én nem láttam. Ez azonban igen könnyen érthetővé válik, ha meggondoljuk, hogy itt már sok törmelék van a mi minden nagyobb eső után megváltoztatja a föltárásokat.

Ezek után közlöm azokat a főbb tapasztalatokat, melyeket kirándulásaim közben a Szárazvölgy környéki eruptívus kőzetekre vonatkozólag szereztem. A völgy DK-i oldalán emelkedő Pravec-nek egész tömege permii homokkőből áll és pedig a Ruzsinósza táján látható veres színűt, a magasabb régiókban fehér, csillámnélküli, conglomeratumos homokkő váltja fel. Ennek É-i oldalán a Csunzs felé ereszkedve, 1250 m magasság körül dioritis-porphyritis telérre akadtam (2703), a melyik — a

mennyire a vastag lombtakaró alatt nyomozni lehetett — szintén ÉNy-i húzóást árult el és a GUTTENBERG telér csoportja felé látszott tartani. Ettől É-ra vagy 60 méterre tömör alsó krétakori mészkő következik és ennek közelében egy másik porphyritis telér.

A Ternisora rét felé tartva, újra homokkővet, és csak a rét közelében találunk ismét fehér tithonivus mészkővet. Ebben a tábori térképen is megjelölt Francziska-aknánál nagyon mállott porphyritis telérre akadtam, a melyik 23 óra felé csap. Ettől a Ternisora völgyben vezető gyalog úton leereszkedve a Szárazvölgybe, egy másik porphyritis telért is átszel utunk.

A Ternisorától É-ra emelkedik az 1177 m. magas Gárdu tithonus-mészkő tömege, a melyik K-i oldalán 200—300 m magas fallal esik le a Lunsóra völgybe. A Gárduról É-i irányban ereszkedik egy völgy a Szárazvölgy Czigánypatak alatti részébe. A Gárdunak őserdővel borított területén is találtam több telérszerű áttörés nyomot, melyekről csak az előbb szerzett tapasztalatok alapján következtettem, hogy azokéhoz hasonló irányt követnek. Az előbb említett völgy baloldali lejtőjén, a 963 méterrel jelölt ponttól KÉK-re a telérrel kapcsolatban megnetitises és korundos kőzetre akadtam, (2690) a mi egyik jelentéktelen tagja a Bihar hegység aluminium érczeinek. A Szárazvölgytől jobbra eső területről felsorolt eme telérek közül egy sincs megjelölve POSEPNY említett térképén.

A Szárazvölgy bal oldalán, a bányatelepről a Stirbinának vezető régi bánya út mentén több dioritis-porphyra telért találunk a fehér márványban. Ráakadunk itt a vagy 2 m vastag Marianna zöldkőre (2709) is, melynek folytatását tovább E É Ny-ra az 1:25,000 tábori térképen 979 m magasságúnak jelzett domb tetején találtam meg márványban. Innen ÉNy-i irányban a Bercsétől Ny-ra eső Zsóki árokban leereszkedve, vörös permi homokkővet találunk. Tovább menve Ny-ra, a Czigánypatakban tömör mészkő váltja föl a homokkővet és ebben a szárazvölgyi telérek folytatásaként régi bánya művelés nyomait mutató újabb porphyritis telérekre akadunk. Ezek csapásának irányában a Czigánypatak bal oldalán a Várszőcs felé márványnyá alakult a mészkő, annak jeléül, hogy a telérek ebben az irányban húzódnak tovább.

A Czigánypatak jobb oldalán vagy 30 m-nyire Ny-ra az előbbi telértől homokkőben mutatkozik egy másik telér és még tovább egy fehér rhyolithosos kőzet (2711), bizonyára a Szárazvölgyben talált rhyolithosos telérnek a folytatása. Ettől D Ny irányban vagy 80 méternyire megtaláltam a reichensteini telérnek folytatását, a mely itt is vagy 8 m vastagságú.

E fölött a Czigánypatak bal oldalán is megszűnik a mészkő, kezdődik a Stirbina összefüggő homokkő vonulata, amelyen már csak apróbb mészkő maradványok fordulnak elő a Lunsor réttől ÉNy-ra a bánya út kanyarodásánál lévő forrás magasságában. Magánál a forrásnál porphyra tufót (2676 b), ettől Ék-ra az út mellett biotitis-porphyrítist (2677) találtam. Innen a gyalogúton haladva le a bányatelephez, jó darabon fehér tömör mészkővet és nem márványt találunk. A reichensteini zöldkő második tárója alatt átszeljük a keskeny Julianna telért, azután rájövünk a Marianna zöldkőre (2679), a melyik láthatólag ÉÉNy-i irányban csap. A sűrű márványt tovább északon gránátumos érintkezési termék közbejöttével dacogranito (2680) váltja föl. A dacogranito sűrű dioritis-por-

phyritises (2681) széli képződményével a Czigánypatak jobb oldali part-szegélyén is a fölültre kerül a beszakadásánál levő márvány alól.

Összegezve ezen az igen nehezen bejárható, vad területen szerzett tapasztalatainkat, a permihomokkőbe beszakadt mészkőterület képe domborodik itt ki előttünk, a melynek alkotásában a legnagyobb részében márvánnyá alakult, valószínűleg tithonus-kori mészkő mellett alárendelten az alsókréta mészkő is részt vesz. Egy gránitós, vagy granito-porphyrás szövetű tömzs nyomult a homokkővön át a mészkő testébe, a mely vagy egy km hosszú vonal mentén látható a fölülten. Ezt a gránitós magot mindkét oldalról, de különösen a Ny-i oldalról a telérek sűrű, helyenként elágazó és egymásba nyíló hálózata veszi körül. A telérek uralkodólag a mészkőben láthatók, de a hol a mészkő elpusztult, homokkőben való megjelenésük tisztán mutatja, hogy a homokkővön is áttörnek.

A terület összeszakadása, lesüllyedése, valamint az eruptívus kőzetek fölnyomulása az alsó kréta kori tengeri képződvények lerakódása után ment végbe.

Egy lakolitszerű tömeggel van tehát itt dolgunk, a melyik telérszerű nyúlványokat bocsátott a fedőjébe.

A szomszédos, tőle É Ny-ra eső petrósi és D-re eső rézbányai területtel szemben kiválóan érdekes vonása a szárazvölgyi eruptívus képződménynek az, hogy míg a petrósi nagy gránitós tömegen csak apró foszlányokban maradt meg a mészkő burok, ennél fogva a telér rajok is hiányzanak, a rézbányai nagy mészkő területen pedig egyedül a telérek rajait találjuk, alattuk valószínűleg nagyobb mélységben következik az összefüggő gránitós mag: addig a Szárazvölgy mély árka a telér rajon kívül föltárta a mélységbeli gránitós mag egy részét is.

.II.

A Szárazvölgy eruptívus kőzeteiről.

A helyszíni tapasztalatok mutatják, hogy e vidék eruptívus kőzetei, habár szoros összefüggésben állnak is egymással és átmennek egymásba, mégis előfordulási módjuk és ettől függő szövetük alapján két fő csoportba oszthatók, úgy a hogy már PETERS is külön választotta őket „syenit” és „syenit-porphyr” néven. Az első csoportba egy tömzsöt alkotó, gránitós szövetű, a dioritisekhez és syemitisekhez egyformán közel álló, a petrosz és draganvidéki dacogranitókkal megegyező kiképződésű kőzet tartozik. A második csoportba pedig uralkodólag porphyrás szövetű telérkőzetek tartoznak, a melyeknek savanyusági fokozataik nagy határok között ingadoznak.

1. Dacogranito.

A szárazvölgyi eruptívus terület legmélyebb részén, legnagyobb összefüggő területen a Szárazvölgynek legfölső bányaépülete és a Gárdu völgy betorkolása közé eső szakaszában van föltárva, egészben véve EE Ny—DD K-i irányú ellipticus területen, a melynek hossz tengelye vagy $\frac{3}{4}$ km-t, szélessége pedig $\frac{1}{3}$ km-t tesz ki. Ennek É-i végéhez

csatlakozik egy másik, egészben véve K—Ny-i irányú, a Czigánypatak jobb oldalán vagy egy fél km hosszú vonal mentén húzódó keskeny vonulat, a mely jól feltárva volt JUHÁSZ közlése szerint akkor, a mikor erre a Czigánypatak mentén levő bányaműveletekhez vezető utat csinálták. Egy harmadik jelentéktelen előfordulásra akadtam a szárazvölgyi vonulat tengelye irányában, a Ternisóra árok beszakadásánál, melynek a főtömeggel való összefüggéséhez kétség nem férhet. Valamint e két rész közé eső márványban a dioritisből kiágazó telérrészek vannak a Szárazvölgy mentén feltárva, épen úgy a telérrel többi tagjai is minden valószínűség szerint egy, a mélyben összefüggő nagyobb granitós tömegből ágaznak ki. Tehát minden jel arra mutat, hogy a Szárazvölgy és a Czigánypatak aljában egy nagyobb granitós tömegnek a legfőbb csücske került a fölületre, a melynek mélyebb részéről a petroszi dacogranito alapján alkothatunk magunknak a valóságot megközelítő képet.

Macroscopicus tulajdonságok. Apró szemű, világos szürke színű, iránytalan szövetű, sűrű granitós kőzetek ezek, a melyeknek 1—1 mm-nyi ásványkái közül csak itt-ott válnak ki egyes 5—7 mm hosszú, vékony amphibolon oszlopok, vagy szélesebb és rövidebb földpát kristályok. Némelykor a széleken ezek a nagyobb ásványok egyenletesen eloszolva jelennek meg a granitós kőzetben, miáltal dioritis-porphyrites telérkőzetekbe átmenő fajták származnak. Az Amphibolonoknál jóval kisebb biotitis-lemezkéket figyelmes vizsgálásra majdnem minden kőzetben észrevesszünk, a biotitis szerepe azonban jóval kisebb, mint az amphiboloné.

A földpátok az épebb kőzetben táblás, ikerrovátkos plagioklasz-kristályoknak látszanak, a melyek mellett csak egyes kőzetekben vesszünk észre vörös, nem ikerrovátkos orthoklasz féle földpátokat is. A quarz apró szemeket alkot, úgy, hogy szabad szemmel nem nagy mennyiségben vagy némelykor teljességgel nem látható e kőzetben. Ez az oka, hogy PETERS „syenit“-nek nevezte el.

Egyes helyeken, különösen a hol chalkophyrites (2723), pyrites (2739) (a bányatelep alatt a jobb parton, 2683 a Gardu beömlésével szemben) és egyéb sulphida érczek jelennek meg bennük, elvesztik fényüket, üdeségüket és zöldkőves habitust öltenek.

Ritkán kőzetzárványokat találunk bennük, a melyek kétfélék:

a) basisos kőzetzárványok, vagyis a kezdetben kivált színes ásványoknak, főleg biotitisnak meggyűléséből származó sötét színű csomók, minőt diónyi nagyságban találtam a Ternisóra ároknak beszakadásánál (2690). Apróbb biotitis-amphibolonos csomók fordulnak elő a Czigánypatak jobb oldalán (2684).

b) sűrű, fehér mikrogranito zárványt 6 mm-nyi pyrites kristálylyal, a szárazvölgyi telep alatt a jobb oldalon találtam, apró szemű, de egyes nagyobb amphibolonokat és földpátokat tartalmazó kőzetben.

Fontosak ezek a kőzetzárványok azért, mert a kőzetképződéssel járó magma szétválásokról nyújtanak fogalmat és bizonyítják e granitós szövetű központi magnak összefüggését a telérkőzetekkel.

A szabad szemmel való vizsgáláskor is észre vesszük, hogy az uralkodólag granitós szövetüknél fogva itt összefogott, egymásba átmenő kőzetek változatos kiképződésűek úgy szöveti, mint ásványos alkotórészeik tekintetében, úgy hogy megokolt volna részletes tárgyaláskor min-

den kőzetet külön írni le. Ebben az általános képet adni szándékozó leírásban azonban már csak a rövidség okáért sem tekintek erre és a kőzeteinek microscopiumi tulajdonságait is összefoglalva közlöm.

Microscopiumi tulajdonságok Nevezetes dolog, hogy microscopiummal a szabad szemmel nézve tisztán granitós szövetű fajtákban is a 2—5 mm-nél nagyobb ásványokon kívül apróbb szemű, uralkodólag földpátból és quarzból álló alapanyagszerű részt veszünk észre, a melyek egyes kőzetekben valóságos micropegmatitises szövedékebe mennek át.

Némelykor az alapanyagszerű részt alkotó kristályok majdnem olyan nagyok, mint a porphyrás szemek, tehát ezek közelednek az egyenletesen kifejlődött granitós kőzetekhez. Máskor azonban élesen elkülönülnek a porphyrás ásványok, úgy hogy utóbbiak a központi tömegnek szövet tekintetében a telérekhez való kapcsolódását mutatják.

Uralkodólag 1—2 mmnyi szemek és oszlopok hypidiomorphus szemcsés halmazát találjuk ezekben a kőzetekben, melyekben, habár a színes-ásványok egészben véve előbb váltak ki, mégis ezek képződése is sokszorosan összefügg a földpátok képződésével, miből aránylag gyors kristályosodásra kell következtetnünk. Egyesekben uralkodnak az idiomorphus alkotó részek, annyira, hogy majdnem panidiomorphusnak nevezhető szövetük van.

*Plagioklas*is földpátok e kőzetek uralkodó alkotórészei, melyek közül a nagyobbak néha téglalakú, vagy táblás metszetekben jelennek meg, a melyek fokozatosan kisebbedve, átmennek 1 mmnyi, vagy még apróbb szemekbe. Némelykor ezek a 200 μ átmérőjű szemecskékké súlyedt földpáttá intersertalisan töltik be a nagyobb oszlopos kristályoktól határolt szögleteket (2681). Máskor egyenlő helyzetű, tehát egyszerre sötétedő quarz veszi körül ezeket az apró szemeket, micropegmatitos szövedéket hozva létre.

A nagyobb földpátokon közönséges az isomorphus zónás kiképződés, kifelé kisebbedő elsötétedési szöggel. Közönséges az albitis és periklina törvények szerinti ikerkedés és csak ritkábban találkozunk a karlsbadi törvénnyel. Jól kifejtett lapoktól környezett kristályokat a porphyrás fajtákban sem igen találunk.

A plagioklasisok fajtáit illetőleg nagy változatosság van egy és ugyanazon csiszolatban is. A belső mag gyakran labradoritis, de kivételesen akadnak labradoritis-bytownitis sorozatúak is. Nagyon gyakran találkozunk azonban andesina és andesina-oligoklasis földpátokkal, melyeket oligoklasis-andesina burok vesz körül. De vannak főleg az apróbb földpátok között oligoklasis, sőt oligoklasis-albitis sorozatúak is. A zónás szerkeztű földpátok legkülső burka némelykor egyközösen sötétedik. A földpátok tengelyképei igen gyakran zavartak, tisztátalanok.

*Orthoklas*isok is előfordulnak főleg egyes kőzetekben, rendesen oszloposan kifejlődött nagyobb kristályokat alkotva, a melyek igen kis tengelynyílással bírnak, úgy hogy *Sanidinának* mondhatók (2690). Bennük sok levegő és egyéb tisztátalanság látható. Apró, egyközösen sötétedő orthoklasis földpát kristálykák kisebb-nagyobb mennyiségben szelvében előfordulnak.

A *Quarz* alárendelt szerepet játszik, mert mindössze $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ részét teszi ki a kőzetnek és részint $\frac{1}{2}$ —1 mm.nyi különálló szemeket alkot,

a melyek elég egyenletesen vannak eloszolva a kőzetben, részint egész 3 mm átmérőjű kitöltő anyagot egyéb ásványok között. Csak nagyon ritkán sötétedik hullámosan (2690—2718). Némelykor sárgás folyadék zárványt is találunk benne, lustán mozgó libellával (2707—2684), de a biotitis zárvány sem ritka. A határozottan porphyrás szerkezetű fajták nagyobb quarczai fölületükön corrosiót szenvedtek. Nevezetes dolog, hogy az alapanyagszerű részben előfordulnak 40—60 μ -os quarz szemek, a melyek az apró földpátok előtt képződtek.

A színes ásványok között a *biotitist* találjuk nagyobb mennyiségben, melynek 1 mm-nél rendszeren kisebb lemezkéi bőven és elég egyenletesen vannak eloszolva a kőzetben. A biotitis pleochroismusa a hasadási lapon (Πg , Πm irányában) sötét dohánybarna, erre merőleges irányban (Πp) világos zöldes sárga. Az ép biotitis optikai tengelyképe egytengelyű ásványéhoz hasonló, a'ig nyilik szét egy kicsit. A biotitisokban zárványként titán tartalmú magnetitist, némelykor leucoxenonos szegélylyel, apatitist, sphen, ritkán zirkont találunk. Némelykor amphibolonos és augitises csoport külső részén találjuk a biotitist, máskor pedig magnetitissal alkot csoportot (2690) és hozzájuk *spinelium*, *hercynitis*, sőt *korund* is társul.

Az *amphibolon* rendszeren sokkal kisebb mennyiségben fordul elő ezekben a kőzetekben, mint a biotitis és csak némelykor közelíti meg mennyiségre nézve a biotitist. Többnyire 2—3 mm, hosszú oszlopkái gyakran erős corrosiót szenvedtek, mi miatt az eredeti kristályalakból csak az álló oszlopot (110), mint uralkodó alakot lehet fölismerni, máskor azonban az (100) és (010) is erősebben kifejlődve látható. A porphyras kiképződésűek apró kristályai között némely kőzetben (2681) 3 mm hosszú tűalakú amphibolon is előfordul. Gyakori az (100) szerint képződött kettős iker. Pleochroismusa Πp irányában világos sárgás-zöld, Πm irányában sötét zöldes-barna, Πg irányában sötét barnás-zöld. c , Πg szöge 16—22°. E tulajdonságok alapján a közönséges aluminium tartalmú amphibolonra (Hornblende) kell következtetnünk.

Az amphibolont a biotitissal sokszorosán összenöve találjuk, máskor pedig az augitis burkolja őt be. Zárvány gyanánt apatitist, magnetitist, melynek leucoxenonos burka titántartalomra vall, továbbá biotitis foszlányokat találni benne.

Augitis a legtöbb kőzetben előfordul kis mennyiségben és rendszeren apró $\frac{1}{2}$ mm-nyi, vagy ennél rövidebb szabálytalan alakú oszlopkákat alkot, melyeknek nagyon világos-zöld, majdnem fehér színük van, pleochroismus nélkül. A legnagyobb észlelt elsötétedés 36°. E tulajdonságok tehát *diopsisaugitisre* vallanak.

A többi színes ásványokéhoz viszonyítva az augitis szerepe mindenütt alárendelt.

A színes ásványok közül még magnetitis, sphen, epidoton és zirkon is előfordul a kőzetben.

Magnetitis rendszeren nagyobb 0.2 mm-nyi szemek alakjában, nem sűrűn, de elég egyenletesen eloszolva fordul elő a kőzetben. Csak ritkábban gyűl össze, spinellumokkal és korundokkal együtt zárványszerű csomókat alkotva. Kivételesen találkozunk $\frac{1}{2}$ mm-nyi magnetitis szemekkel is.

*Pyrit*is kockácskák is akadnak az egyes közelebbről megvizsgált kőzetekben, daczára annak, hogy a *microscopius* vizsgálat tárgyát a legépebb kőzetek képezték.

Sphen, habár kis mennyiségben, de meglehetősen egyenletesen eloszolva fordul elő a legtöbb kőzetben. Vörösbarna színű, igen gyenge pleochromusú, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ mm-nyi hosszú, idomtalan képződményeket is alkot. Apróbbak azok a leukoxenon szemek és csomócskák, a melyeket egyéb titán tartalmú ásványok, főleg magnetitis bomlására kell visszavezetnünk.

Apatitis-nak apró, hatszöges harántmetszeti és egész 0.2 mm-nyi pálczikái elég gyakran fordulnak elő e dacogranitokban.

Sokkal ritkábban találkozunk *zirkon*-nal. *Epidoton* egyes kőzetekben, mint eredeti képződmény elég bőven fordul elő és rendszeren biotitistól van körülveve. A rendszeren oszlopos kristályok hossza 1— $\frac{1}{2}$ mm-t is elér. Máskor meg a legapróbb részecskék között — nevezetesen elváltozott földpátok között — fordul elő (2684), úgy, hogy ezek bomlási termékeknek tartandók.

Calcitis, mint beszívargási termék, fordul elő némelykor ép földpát között, máskor pedig egészen ép kőzetben az augitist veszi körül, úgy, hogy akár eredeti képződménynek is lehetne tartani.

Korund-ot csak egy kőzetnek (2690) zárványszerű, magnetitis, hercynitises csomójában találtam, a hol a melléktengelyek irányában erősebben kifejlődött 0.12 mm hosszú lencsealakú kristálykákat alkot nem nagyszámban. E világos, zöldessárga színű kristálykák némelykor magnetit zárványt is tartalmaznak. (IV. tábla 5. 6.)

Ezzel kapcsolatban megemlítem, hogy hasonló korundos zárványt a Vlegyásza andesitises-dacitisében is találtam Viság község határában.

Ezen kívül a szárazvölgyi bányateleptől É K-re vagy $\frac{3}{4}$ km-nyire a Gárdun, továbbá D—D Ny-ra a Ruzsinószán túl eső Kornán találtam nagyobb mennyiségben korundot egyéb alumíniumot tartalmazó ásványok társaságában.

Vegyületi összetétel.

A központi granitós tömegnek egyik legépebb kőzetét, amelyik a Szárazvölgy jobb oldaláról a telep alól származik (2739), miután a szabad szemmel látható pyritist kiválasztottuk belőle, a helybeli állami vegyikísérleti állomáson DR. RUZICKA BÉLA egyetemi m. tanár megelemezte. Az elemzéshez fűzött átszámításokat az amerikai petrographusoktól közölt eljárás szerint¹, valamint OSANN módszere² és LOEWINSON LESSING értékei szerint TUSKE BÉLA múzeumi őrségéd hajtotta végre.

Mindezek a számítások tisztán mutatják ennek a kőzetnek sajátosságos, átmeneti helyzetét. Az osann-féle háromszögre vive az adatokat, legközelebb áll a 15. számú Lake Tenaga californiai granitóhoz, a mely a *Katzenfels* különben is szélső granitotypusnak a külső szélére esik. De éppen így belesik a syenitisek laurvikai szélső típusába (73. sz.) és közel áll a dioritisek szélső Brixen typusának 129. sz.-al jelzett Silver lake Hotel, Eldorado Co., californiai granodioritishez.

¹ Quantitative classification of igneous rocks Chicago 1903.

² TSCHERMAK's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Neue Folge XIX. Band 351. I.

A Szárazvölgy dacogranitjának általános összetétele „normá”-ja és rendszertani helyzete az amerikai petrographusok módszere alapján.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ víz	összesen
Eredeti elemzés	65.48	15.87	3.89	1.32	1.42	3.35	4.31	3.26	0.70	0.27	99.87
100 sr. száraz anyagra átszámítva	66.21	16.04	3.93	1.33	1.43	3.38	4.35	3.29	—	—	99.96
Molecularis proportio	1.106	0.157	0.025	0.019	0.036	0.060	0.070	0.035	—	—	Az ásványok mole- culáinak megfele ő %
Magnetitis	—	—	19	19	—	—	—	—	—	—	4.41
Haematitis	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	0.96
Hypersthenes	28	—	—	—	28	—	—	—	—	—	2.80
Diopsis	16	—	—	—	8	8	—	—	—	—	1.73
Quarz	323	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.68
Orthoklasiss	210	35	—	—	—	—	—	35	—	—	10.46
Albitis	420	70	—	—	—	—	70	—	—	—	36.68
Anorthitis	104	52	—	—	—	52	—	—	—	—	14.46

$$\frac{\text{sal.}}{\text{fem.}} = \frac{90.28}{9.9} = \frac{9}{1} > \frac{7}{1} \text{ class. I persalan; } \frac{Q}{F} = \frac{19.68}{70.60} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ ordo 4. britannar.}$$

$$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{105}{60} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ rang 2. toscanos; } \frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{35}{70} = \frac{1}{2} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ subrang 4 lassenos}$$

Az előbbiek alapján a valóságos ásványos összetétel „modus”-a.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	
Molecularis prop.	1.106	0.157	0.025	0.019	0.036	0.060	0.070	0.035	—	Az ásványok molecularis menyi- ségének megfelelő %
Magnetitis	—	—	12	12	—	—	—	—	—	2.76
Haematitis	—	—	5	—	—	—	—	—	—	0.76
Orthoklasiss	180	30	—	—	—	—	—	30	—	16.68
Albitis	414	69	—	—	—	—	69	—	—	36.18
Anorthitis	96	48	—	—	—	48	—	—	—	13.34
Quarz	338	—	—	—	—	—	—	—	—	20.28
Biotitis	44	7	2	5	22	—	—	5	7	5.50
Amphibolon	22	2	1	2	12	6	1	—	—	2.65
Epidoton	12	1	5	2	2	6	—	—	12	2.26

Az Anorthitisban levő CaO és az Albitisban levő Na₂O a következő plagioklasist adja; 69 Na₂O : 48 CaO = 5.75 : 4

Ab 5.75 — An 4 < Ab₃ An₂ > Ab₄ An₃ — = Andesina.

OSANN módszere alapján számított értékei:

$$\begin{matrix} S & A & C & Fe \\ 73.31 & 6.99 & 3.46 & 5.23 \end{matrix} \left[\begin{matrix} a & c & f & n \\ 8.9 & 4.4 & 6.7 & 6.6 \end{matrix} \right. \text{sorozat}$$

LOEWINSON — LESSING féle értékei $\alpha = 2.80$, $\beta = 36.4$.

Telérközetek.

A Szárazvölgy alsó része és a Czigány-patak által föltárt, az előbbiekben megismert központi, granitós szövetű magot a telérközetek sűrű hálózata veszi körül. Ezek legnagyobb részben bázisos kiképződésű, összefoglaló néven *dioritis-porphyritis*eknek nevezhető telérközetek, amelyek fokozatosan átmennek a legbázisosabb andesitiseknek megfelelő, telérközetek között eddig ki nem választott, diabasis-féle fajtákba és csak egyetlen savanyú rhyolithosféle telér van a központi tömegtől távolabb eső külső részén a telérrajnak.

I. Dioritis-porphyritis.

A dioritis-porphyritisek egymagukban is sokkal változatosabb kiképződést mutatnak, mint a minőt a granitós tömegben megismertünk. Az egyes közeteknek külön tárgyalása még megokoltabb volna, mint a granitós tömegnél. Rövidség és a könnyebb áttekinthetőség kedvéért két csoportba összefoglalva fogom leírni ezeket az egymásba helyileg és képződésileg is átmenő telérközeteket; nevezetesen:

1., a közönséges dioritis-porphyritisokra, a melyek szabad szemmel nézve is porphyrás kiképződésűeknek látszanak és

2., mikro dioritis-porphyritisokra, a melyek olyan apró szeműek, hogy csak microscopiummal vesszük észre porphyrás kiképződésüket. Ezekhez sorolunk néhány basisos, nem porphyrás, teljesen sűrű (aphanitises) diabasis-féle telérközetet is.

1. Közönséges dioritis-porphyritisek.

A szabad szemmel nézve porphyrás kiképződésű dioritis-porphyritisek zöldkőves andesitiseinkhez hasonló közetek, a melyek kapcsolatban állanak a központi granitós tömeg porphyrás fajtáival. Különböznek azoknak normalis fajtáitól tisztán porphyrás szövetükön kívül sűrűbb, apróbb szemű kiképződésükkel is.

A központi tömeg porphyrás fajtáihoz hasonló dioritis-porphyritiseket találtam: a Szárazvölgy bal oldali részében a Sesztina laktól É-ra (2680), a Czigány-patakba szakadó legalsó patak (Bercse) bai oldalán (2685), a reichensteini zöldkő aknája fölött az úton (2577). Ilyen a Szárazvölgyben a legfőbb zöldkő (2701), a melyik tehát valószínűleg folytatása az előbbi telérnek, valamint a Czigány-patak felső részén a jobb oldalon előforduló egyik telérközete (2713) is. Ilyen maga az egészen elmállott reichensteini zöldkő is (2678).

Nagyon szép, sűrű, úde, zöldszinű, dioritis-porphyritis fordul elő a bányateleptől ÉK-re, a Gárdú oldalon az út kanyarodásánál, a melyből 5—6 mm hosszú amphibolon kristályok válnak ki porphyrásan (2738).

Nagyon hasonlít ehhez a teleptől Ny-ra, a régi bánya-úton a granitós tömsz közepén a Bercse oldalon előforduló dioritis-porphyritis is (2708). Eféle, de erősebben zöldkőves kiképződésű a szárazvölgyi „Guttenberg” zöldkő is, a melyben amphibolonokon kívül nagyobb földpátszemek válnak ki porphyrásan az igen erősen uralkodó alapanyagból (2689). Az előb-

biekhez hasonló, de egyes foltúnően nagy földpátszemet és érczetek is tartalmaz a Ternisóra árok felső részén lévő Francziska bánya telérközete (2805), melyre az alábbi elemzés adatai is vonatkoznak, valamint ugyanezen árok bal oldalán lejjebb a Szárazvölgy-felé eső, egy másik telérnek közete (2706). Ezekhez hasonlít *macroscopicus* tulajdonságainál fogva a Szárazvölgyben a reichensteini zöldkő telérnek széli képződménye is (2699), valamint valószínűleg ennek a telérnek folytatásából a Czigánpatak felső részében nyitott tárotól származó telérközet (2712, 2710). Nagyon mállott e féle porphyrás kiképződésű telérközet az is, melyet a Szárazvölgy K-i oldalán a Pregni árok torkolása fölött találtam (2735), valamint a Gardu gerinczéről, a teleptől ÉK-re eső, pyritissel egyenletesen hintett, egyes nagy amphibol kristályokat tartalmazó zöldkőves telér is.

Microscopiumi tulajdonságok.

Az alapanyagszerűen kifejlődött rész uralkodik e kőzetekben, és ez rendszeresen egészen át van kristályosodva jól fölismerhető ásványokká. Csak a reichensteini telér fölötti vonulat porphyritisének (2677 és 2701 b.) alapanyagában van a mikrolithosokon kívül egész $\frac{1}{2}$ mm-nyi veres-barna, majd + majd — karakterű, chalcedonféle sphärolithos is.

Az alapanyag túlnyomó mennyiségben földpát táblácskák és kevesebb léczekből áll, a melyek sűrűn szövődnek egymással és egyéb kristályokkal, sőt némelykor valóságos kryptokristályos halmazzá sülyednek. Vannak olyan kőzetek is, a melyekben nem szemeket, hanem közelítőleg 0.2 mm hosszú lécz alakú földpát kristálykákat találunk legnagyobb mennyiségben. A nagyobb egyéneken többszörös albitis ikerképződést is vehetünk észre. Az apróbbak kis szöglet alatt és egyközösen sötétednek, de vannak nagyobb 16° -os, sőt ritkábban egész 30° -ig sötétedő földpát kristálykák is. A nagyobb kristálykák között optikailag oligoklasis-andesina fajtát határoztam meg.

Egyes kőzetek alapanyagában elég egyenletesen eloszolva előfordulnak 0.1 mm-nyi quarz-szemecskék, másokban pedig csak egyes kis részeket ragaszt össze a quarz, sőt ritkán egészen hiányzik is.

A földpáton kívül *amphibolon* tüket találunk némelyik kőzet alapanyagában nagyobb számmal, a melyek a közönséges amphibolon (Hornblende) tulajdonságaival bírnak, épen úgy, mint a porphyrásan kivált nagyobb amphibolonok is, melyekről alább lesz szó.

Biotitis, ha gyéren előfordul is az alapanyag mikrokristályai között, chloritissá, sőt helyenkint muscovitissé változott.

Magnetitis pontocskák egyenletesen elhintve fordulnak elő az alapanyagban. Némelykor *ilmenitis* féle léczes képződmények is társulnak hozzá.

Apró *sphen*, vagy ezek halmaza már ritkábban és egyenetlenül eloszolva szokott itt előfordulni. Ugyanezt mondhatni az *epidolon*-ról is.

Az erősebben mállott, zöldkőves fajtákban *calcitis* nagyobb mennyiségben szövődik az alapanyag részei közé. Az ilyenekben vörösbarna színű, isotropus-testként viselkedő rész látható az apró kristálykák között.

A bomlási termékek között a calcitison, chloritison, muscovitison, lecoxenonon, epidotonon limonitisen kívül egyes idetartozó kőzetek-

ben a quarzot is meg kell említeni. Vannak azonban olyan hasadékok mentén sorakozó quarzszemek is, a melyek utólagos képződmények ugyan, de azért nem bomlási termékek.

A porphyrásan kivált ásványok között is 1—3 mm nagyságú földpát szemekkel, táblákkal találkozunk leggyakrabban, melyeken az isomorphus zónás szerkezet közönséges, valamint az albitises és karlsbadi ikerképződés is. Fajtaikat tekintve, andesinával és labradorral találkozunk leggyakrabban, de előfordúlnak az ezek között levő tagok és basisosabb földpátok is.

Uralkodólag labradoritis a földpátja annak a kőzetnek, a melyben a színes ásványok közül augitis és nem amphibolon fordul elő (2707). Zárványul a földpátban apatitist, némelyikben augitist találtam. Az elváltozáskor a nagy földpátokban többnyire calcitis jelenik meg, épen úgy, mint az alapanyag földpátjában is, vagy egészen calcitis foglalja el a földpát helyét; máskor azonban kaolinosodik az alapanyag földpátja (2725), a nagyobb földpátok pedig calcitissá változtak.

A nagyobb *quarz* jelentéktelen szerepet játszik e kőzetekben és gyakran idegen származás bélyegét hordja magán: össze van zúzva és limonitises környezettel elválasztva, máskor pedig amphibolon tűk koszorúja, vagy epidoton veszi körül (2685, 2689). A *quarz* többnyire apró, némelykor szőlőmag alakú, benne levegő, ritkábban mozgó, libellás folyadékzárvány is előfordul. Egyes dioritisorphyritisekből teljesen hiányzik a *quarz* (2706).

Biotitis ritkábban fordul elő e telérekőzetekben, mint a granitós magban, úgy hogy a színes ásványok közül csak kivételesen uralkodik a biotitis (2677, 2705). A biotitis egy esetben rutilum tűket, gyakrabban apatitist, titán vasat és sphént tartalmaz zárványul. A telérek biotitisa is rendszeren penninává változott.

A porphyrásan kifejlődött színes ásványok között az *amphibolon* van legáltalánosabban elterjedve. Egészen 5—6 mm hosszú oszlopokat alkot, a melyeken az uralkodólag kifejlött (110) lapok mellett rendszeren alárendelten vannak kifejlődve az oldalas lappárok (100) és (010). A harántlappár szerint (100) némelykor háromszoros iker is összenő. Elsötétedése és pleochroismusára nézve hasonlít a granitós mag amphibolonjához; némelykor azonban (2680) az Πg -nek föltünően kékbe hajló, világoszöld színű pleochroismus van, az Πp -é pedig világos szürkés sárga. Zárványul ebben is magnetitis és apatitis fordul elő, az elbomláskor pedig calcitis, epidoton, chloritis képződik rovására. Némelykor apróbb csoportokba összegyűlve találjuk az amphibolon kristályokat.

Augitis rendszeren hiányzik az olyan kőzetekben, melyekben biotitis és amphibolon nagyobb mennyiségben fordul elő. Ezek fogyásával a telér széléhez közelebb eső kőzetekben azonban a színes ásványok közül az augitis veszi át a főszerepet. Az ilyenekben 3—4 mm hosszú karcsú oszlopos augitis kristályok vannak, a melyeken az oszlop (110) mellett a harántlappár (100) is ki van fejlődve. Utóbbi (100) szerint összenőtt kettős iker is gyakori jelenség. De nagyobb számban fordulnak elő apró corrodtált augitis kristálykák. Az augitis színe nagyon világos zöld, tengely nyílása kicsi és aránylagos elsötétedése is (c Πg egy esetben 38°), tehát diopsis (malakolitis) fajta. Föltűnő, hogy ebben az aluminiumban gazdag kőzetben diopsis fordul elő. Részletes vizsgálatokkal kellene eldönteni,

valjon nemcsak a mészkővel való érintkezés közelében fordulnak-e elő ilyen augitisek.

Sphén egyes idetartozó telér kőzetekben elég bőven fordul elő, de nem annyira jól kifejtett kristályalakokban, mint inkább töredékszerű barnás szemekben, a melyek nagysága $\frac{1}{3}$ mm-ig emelkedik. Sokkal gyakoribbak azonban az 0.1 mm-nyi apró szemecskék. Egyesek gyöngyepleochroismussal is bírnak (Π_g sárgás vörös, Π_p sárgás zöld). A sphén minden telérközvetben előfordul, habár egyesekben ritkán. Némelykor magnetitisezhez tapad.

Az *apatitis* egészben véve még kisebb mennyiségben fordul elő, mint a sphén, de némelykor elég sűrűn találkozunk egészen $\frac{1}{4}$ mm hosszú oszlopkaival.

Magnetitis nagyobb mennyiségben a biotitises fajtákban van (2705), a hol szívacsos, odvas, bizonyára titán tartalmú magnetitisek gyakran sphénhez szegődnek. A magnetitis szerepe azonban ezekben a kőzetekben nem nagy, sőt némely, augitist bőven tartalmazó kőzetből, egészen hiányozni látszik.

Ilmenitis-sel csak egyes fajtákban találkozunk. Ennek az ásványnak rendesen leukoxenonos kerete van.

Zirkon-nal nagyon ritkán és igen kis mennyiségben találkozunk e telérkőzetekben.

Az olyan *epidoton* is ritka, a melyik eredeti képződménynek tekinthető; utólagos bomlási termékként képződött apró kristályhalmaz azonban már gyakrabban fordul elő a többi bomlási termék között.

Vegyületi összetétel.

A normalis kifejlődésű dioritis-porphyritisek vegyületének megismerése céljából a legépebb, de azért kissé zöldkőves, pyritises biotitis-amphibolon dioritis-porphyritisét a Francziska aknáknak (2705) elemeztettem meg a helybeli vegyikísérleti állomáson RUZITSKA tanár úrral. A nyert adatokat TUSKE úr számította át a következő táblázatban.

A valóságnak megfelelő (alfericus) ásványok „modus”-ának a számításában, miután a biotitis nagyobb részt penninává változott, a biotitis helyett *chloritis* van számítva. A valóságban szereplő biotitisnak kaliumoxydja és aluminiumoxyda fölöslege a chloritissal szemben a számításakor egyrészt az orthoklasis, másrészt a kaolinba került. Tehát az orthoklasis és a kaolin valóságban valamivel kevesebb, mint a mennyit a számítás mutat.

Az OSANN módszerével nyert számok a dioritis-porphyritiseknek egyik szélső típusába a „Typus Lienz”-be utalják e kőzetet, melyen belől valamivel közelebb áll az Electric peak (Yellowstone) „amphibol-porphyrit”-éhez, mint a lienzi (Karinthia) „polaeoandesit”-hez. *)

*) Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen XXI. Band, 380. p.

	Si	O ₂	Ti	O ₂	Al ₂	O ₃	Fe ₂	O ₃	Fe	O	Mg	O	Ca	O	Na ₂	OK ₂	O	S	Fe	H ₂	O	Hygr	viz
Eredeti elemzés	56.56	0.22	19.85		0.42	6.11	3.14	5.21	3.05	2.56	0.50	—	1.81	0.41	99.84								
100 sr. száraz anyagra átszámítva a S hoz szükséges Fe kivonásával	57.94	0.22	20.33		0.43	5.69	3.21	5.35	3.12	2.62	0.51	0.45	—	—	99.87	2.10	O**						
Molekularis proportio	0.966	0.003	0.199		0.003	0.079	0.080	0.095	0.052	0.028	0.016	0.008	—	—									
Magnetitis	—	—	—		3	3	—	—	—	—	—	—	—	—									
Ilmenitis	—	3	—		—	3	—	—	—	—	—	—	—	—									
Pyri is	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Hypersthenes	153	—	—		—	73	80	—	—	—	—	—	—	—									
Quarz	143	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Orthoklas	168	—	28		—	—	—	—	—	28	—	—	—	—									
Albitis	312	—	52		—	—	—	—	52	—	—	—	—	—									
Anorthitis	190	—	95		—	—	—	95	—	—	—	—	—	—									
Korund	—	—	24		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									

$\frac{\text{sal.}}{\text{fem.}} = \frac{80.26}{19.76} = \frac{4}{1} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$ cl. II. dosatan, $\frac{Q}{F} = \frac{8.58}{69.23} = \frac{1}{8} < \frac{1}{7}$ ordo 5. germanar

$\frac{K_2 O + Na_2 O}{Ca O} = \frac{80}{95} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$ rang 3. andas; $\frac{K_2 O}{Na_2 O} = \frac{25}{52} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$ subrang 4. andos.

$\left. \begin{array}{l} 0.70 \\ 0.46 \\ 0.96 \end{array} \right\} \text{Fem} = 19.76$
 $\left. \begin{array}{l} 8.58 \\ 15.57 \\ 27.25 \end{array} \right\} \frac{Q}{F} = 69.25$
 $\left. \begin{array}{l} 26.21 \\ 2.45 \end{array} \right\} \text{Sal} = 80.26$

100.02

** A pyritishez tartozó többségesen oxidált Fe O- O-ja, mely a közethez nem tartozik.

Az előbbiekből a valóságos „alfericus“ ásványok kiszámítva.

[illegible]

Az Anorthitisban levő CaO és az Albitisban levő Na_2O viszonya a következő plagioklasist adja: $71:50=1.42:1$

$$Ab_1 - An_1 \cdot 42 < Ab_1 - An_1 > Ab_1 - An_2 = \text{Labrador.}$$

OSANN módszere alapján számított értékei

S	A	C	F	a	c	f	n	sor.	Al.
64.08	5.17	6.30	11.26	4.55	5.54	9.91	6.4	β	1.72

LOEWINSON—LESSING-FÉLE értékei: $\alpha = 2.04$, $\beta = 55.67$.

2. Mikrodioritis-porphiritisek és nem porphyras basisos kőzetek.

A dioritis porphyritiseknek ez a második csoportja egészen sűrű, többnyire sötétzöld színű, egyneműnek látszó zöldkőves telérkőzeteket foglal magában, a melyekben porphyrásan kivált részeket szabad szemmel éppenséggel nem venni észre. Az előbbi csoportnál basisosabb kőzetek ezek, a melyeknek tagjai ismét lényegesen különböznek egymástól, úgy hogy csak a könnyebb áttekinthetőség okolja megösszefoglaló rövid tárgyalásukat.

Az előbbi csoporttal való közbötlen összefüggést a fokozatos átmeneteken kívül bizonyítja az, hogy a vastagabb telérek némelyikében középtű a porphyrás, a széleken ez a sűrű képződmény fordul elő. Ezeket a kőzeteket, szabad szemmel észrevehető tulajdonságaik szerint, a diabasisoktól megkülönböztetni nem lehet, a mi fontos azért, mert, a permi üledékekkel kapcsolatban, ezen a vidéken diabasisoknak nevezett telérkőzetek is előfordulnak.

Az elváltozás fokozata szerint a közönségesen sötétzöld színűket, világoszöld, hamúszürke, vöröses sárga, sőt fehérrel cserélik föl.

Szabad szemmel nézve nem porphyrás dioritis-porphiritiseket találtam a Stirbina lejtőjén, a Marianna aknánál (2679 vegyileg elemezve), valamint ennek folytatásában É Ny felé a Bercsén (2709) és D K-re a Szárazvölgyben (2696). Eléggé ép, ide tartozó kőzet alkotja a Pravec É-i lejtőjén említett telért (2703, 2704). Sűrűn találkozunk ilyen kiképződésű kőzettel a Szárazvölgy teléreiben (2688), a Ternisora árok beszakadása fölött (2692, 2693, 2695, 2697, 2700, 2701—2). A permi homokkőben talált áttörések közül e féle fordul elő a Szárazvölgytől K-re eső Lunsóra patak jobb oldalán (2729).

Microscopiummal vizsgálva ezeket a sűrű dioritis-prorhyritiseket, azt tapasztaljuk, hogy gyakran az erős elváltozástól, a calcitisosodástól csak a gyér, szögletes kvarz-szemcskék és némelykor a földpátléczek menekültek meg. Az épebb kőzetekben rendszeren 0.1 mm-nyi szemek és léczek sűrű szövédékből áll a kőzet nagy része, miből az 1 mm-nyi kristálykák már porphyrás ásványokként válnak ki.

Ezek a mikroporphyrás kiképződésűek kapcsolják a telérkőzetek e sűrű fajtáit az előbbi, tisztán porphyrás csoporthoz (2695, 2703, 2725).

Egy másik fajta kiképződés az, a melyben földpátléczek szálas, összekuszált halmaza adja meg a karakterét a panidiomorphus szövetű kőzetnek, a melyek között rendetlenül elhelyezve, itt-ott csoportokban meggyűlve magnetitis és általában érczek és apró bomlási termékek vannak (2697, 2701₂, 2729). E féle szövettel találkozunk e vidék permi üledékeiben előforduló, némelyik *diabasis*-nak nevezett kőzetben is.

Egy harmadik szövetű fajta *ophitis*-os kiképződésű: a szálas, némelykor táblás plagioklasok legalább részben a kőzet uralkodó ásványába, az apró amphibolonok sűrű halmazába vannak beágyazva. A legépebb e féle kőzet a Marianna telérből származik (2679, 2709). De az elváltozott calcitises fajták között is van olyan, a melyiket még ezek közé lehet csatolni (2693, 2694, 2696). A megvizsgált kőzetek közül ezek a legbasisosabbak.

Az egyes ásványokra vonatkozólag az előbbi után röviden megemlítem, hogy nem tekintve az ophitises szövetűeket, a többiekben a *plagioklas* földpát az uralkodó ásvány. A színes ásványok között pedig

ezekben is az *amphibolon*, az ophitises szövetűek uralkodó ásványa, van legáltalánosabban elterjedve. *Quarz*, habár kis mennyiségben, de a legtöbb idetartozó kőzetben található. A földpátok nagyobb kristálykái 0.25 mm-nél rövidebb téglalakú ikrek, többnyire 25—35%-os elsötétedéssel az ikersíktól. Optikai viselkedésük alapján leginkább labrador és bytownitis sorozatuaknak látszanak. Az előbbi csoporthoz közeledő biotitises fajtákban (2703) a nagyobb földpátok andesináknak bizonyultak. Az apróbb földpátok között azonban vannak, jóval kisebb mennyiségben, mint az előbbieken, egyközösen sötétedő léczek és gyöngé fénytörésű e féle töltelek a legapróbb képződmények között. Egyébiránt itt is ugyanazon ásványfajtákkal találkozunk, a melyeket az előbb tárgyalt kőzetekben megismertünk, de nagyobb mennyiségben a basisos kőzetekre jellemző fajták fordulnak elő bennük.

Az *amhibolon*-ok világos zöld színű, nagyon gyöngé pleochroismusú közönséges amphibolonok, a melyek némelykor sűrű szálak szövédéket alkotnak, vagy csomókban vannak meggyűlve. *Biotitis* a Szárazvölgyben, a Marianna irányba eső telérben és a Pravec telérében is (2703) előfordul nagyobb mennyiségben.

Augitis csak némelyik kőzetben fordul elő (2703) és ekkor elég bőven. Itt is az előbbiekhöz hasonló tulajdonságú világos zöld, majdnem fehér *malakolithos*-sal találkozunk.

Magnetitis egészben véve nem nagy mennyiségben fordul elő, sőt némelyikből majdnem egészen hiányzik. Apró pyritiskoczkák gyakran vannak ezekben a sűrű kőzetekben is. *Haematitis* csak ritkán és kis mennyiségben akad. Az *apatitis* is ritka.

Sphén, illetőleg leukoxenon kis mennyiségben és nem minden kőzetben fordul elő. Csak némelykor hiányzik a sphén egészen (2700), máskor azonban fölszaporodik (2701)

Bomlási termékként itt is calcitis, chloritis, a nagyon elváltozottakban helyette muscovitis, továbbá gyéren epidoton és quartz is előfordul.

Vegyületi összetétel.

A Szárazvölgy telérrajának eme legsűrűbb legbasisosabb csoportjából a Marianna-aknától származó, legépebb (2679) kőzetet elemezte meg DR. RUŽITSKA tanár úr. Ezt az elemzést TUSKE úr átszámításával találjuk az alábbi táblázatban.

A megelemezett ophitises szövetű kőzet uralkodó ásványa az 1 mm-nél kisebb, sűrű, minden irányú szövédéket alkotó, világos-zöld színű közönséges amphibolon, ami közé földpátlécek vannak beékelődve. Utóbbiak többnyire nagy szöglet alatt sötétedő (70°) plagioklasik ikrek vagy egyének, de akadnak 1 mm-nyi egy közösen sötétedő léczek is. *Pyritissel* elég sűrűn van hintve a kőzet, úgy, hogy mennyiségét tekintve a vékony csiszolatban legalább is egyenlő szerepet játszik a *magnetitissel*, a *haematitissel* azonban piczi lemezeket alkot nagyon elenyésző mennyiségben. Piczi szabálytalan alakú *quarz* szemek fordulnak benne elő itt-ott, továbbá *leukoxenon*-hoz hasonló, nagyon erős fény- és kettőtörésű bomlási termékek.

Minden lényeges vonásban megegyezik ezzel a Marianna telér folytatásában, az aknától É. É. Ny.-ra vagy $\frac{3}{4}$ km-re eső helyről szár-

mazó kőzet, a melynek amphibolonja azonban vöröses barna biotitissé kezd átalakulni és helyenként a többinél nagyobb egyénei háromszögalakú üreget töltenek ki, érczczel és kevés legutóljára kivált quarz-czal, olyan helyzetben, hogy ezeket utólagos tölteléknek kell tartanunk.

Az elemzési adatok tisztán mutatják, hogy ez egy határozottan basisos kőzet, a minőhöz hasonló OSANN típusai között a telérkőzetek sorozatában egyáltalában nem fordul elő, úgy, hogy ez a Marianna típus egészen külön álló új típus az Osann-féle táblázat telérkőzeteire nézve. A kiömlési kőzetek között az augitis-porphyritisek és hypersthenesek, illetőleg augitis andesitisek családjában, hová a diabasisokat is sorolja, vannak hozzá hasonló kőzetek. Értékeinél fogva ugyanis a Marianna telér típus a 186. „Typus Butte Mt“-ba tartozó Bidwell's Road, Butte Co., californiai hypersthenesandesitise, a 188. „Typus Poas“ costaricai doleritise és a 189. „Typus Pilis“ tőlem S.-A.-Ujhely közeléből a zempléni Szigethegységéből leírt augitis hypersthenes-andesitise közé, tehát ebben a családban is a legszélső típusok közé esik.

A Marianna telér ophitises porphyritisének ideális ásványos összetétele (normája) és rendszertani helyzete az amerikai petrographusok módszere alapján.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	S	Fe	H ₂ O	Hygr. viz	
Eredeti elemzés	53.24	19.03	0.46	6.23	5.65	9.38	1.76	1.27	0.57	—	1.54	0.62	96.74
100 sr. száraz anyagra átszámítva	54.56	19.50	0.47	5.73	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	0.50	—	—	99.83 + 0.15 O**
Molecularis proportio	0.909	0.191	0.003	0.083	0.145	0.172	0.029	0.014	0.018	0.009	—	—	Az ásványok molecularis mennyiségének megfelelő %
Magnetitis	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	0.70
Pyritis	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9	—	—	1.07
Hypersthene	198	—	—	65	133	—	—	—	—	—	—	—	21.88
Diopsis	48	—	—	12	12	24	—	—	—	—	—	—	5.55
Orthoklas	84	14	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	7.78
Albitis	174	29	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	15.20
Anorthitis	296	148	—	—	—	148	—	—	—	—	—	—	41.14
Quarz	10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.54
$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem}} = \frac{70.66}{20.23} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ class 2. dosalan; } \frac{Q}{F} = \frac{6.54}{64.12} = \frac{1}{10} < \frac{1}{7} \text{ ordo 5 germanar}$ $\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{43}{172} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ rang 4 hessas; } \frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{14}{29} = \frac{1}{2} < \frac{3}{5} \text{ hessos}$													$\left. \begin{array}{l} 7.78 \\ 15.20 \\ 41.14 \\ 6.54 \end{array} \right\} F = 64.12 \text{ Sal.}$
													99.89
													** A pyritishez tartozó fölöslegesen oxydált Fe O- O-ja, mely tehát a követhet nem tartozik.
Az előbbiekből kiszámítva a valóságos „alfericus“ ásványok,													
	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	S	Ae	K ₂ O	Hygr. viz	
100 sr. száraz anyagra átszámítva	54.56	19.50	0.47	5.73	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	—	—	—	99.98 - 0.150 F
AFe ₂ O ₃ megszaporítása után.	54.56	19.50	1.92	4.43	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	0.50	—	—	99.98
Molecularis proportio	0.509	0.191	0.012	0.061	0.145	0.172	0.029	0.014	0.018	0.009	—	—	Az ásványok molecularis mennyiségének megfelelő %
Magnetitis	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1.39
Pyritis	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9	—	—	1.08
Orthoklas	72	12	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	6.67
Albitis	132	22	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	11.58
Anorthitis	184	92	—	—	—	92	—	—	—	—	—	—	25.58
Quarz	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.20
Amphibolon	333	31	6	55	145	80	7	2	—	—	—	—	1.898
Kaolin	68	34	—	—	—	—	—	—	—	—	68	—	8.12
													100.55

Az anorthitisban levő CaO és az Albitisban levő Na₂O viszonya a következő plagioklasist adja: 92: 22 = 4:18: 1

Ab₁ An 1:18 < Ab₁ An₈ > Ab₁ An₆ = *Bytownitis*.

OSAN módszere alapján számított értékei

S A C F a c f u sorozat
58.65 2.76 9.52 16.80 1.9 6.5 11.6 6.8 β

LOEWINSON—LESSING féle értékek α = 1.76, β = 70.48.

Áttekintve a szárazvölgyi központi granitós tömeget és az ezt környező dioritis-porphiritises telér-rajt, megállapíthatjuk, hogy az egyes tagokra nézve, a szélső fajtaikat tartva szem előtt, nemcsak szöveti kiképződésük, hanem vegyületi összetételüket illetőleg is lényeges különbség van közöttük. Egészen véve legsavanyúbbak a központi tömegnek kőzetei, a telér kőzetek között pedig a nagyobb mértékben kristályosodott, szabad szemmel is porphyrás szövetűnek mutakozó kőzetek savanyúbbak, mint az egészen sűrű, kisebb fokban kristályosodott telérkőzetek. Mindezeknek a különbözőségeknak daczára kétségtelennek látszik, hogy a telérkőzeteknek e két sorozata szoros összefüggésben van nemcsak egymással, hanem a savanyúbb tagok révén a központi granitotömeggel is.

Rhyolithos telér.

Az előbbi csoport basisos kőzeteivel szemben egy savanyú telér ékelődik a telér-raj külső részén az előbbieik közé, a melyik világos szürke vagy fehér színénél fogva is élesen kéri a többi telérek közül.

Erre a telérre akadtam a Szárazvölgy felső részében a reichensteini telér alatt (2698), másrészt pedig ettől E.Ny-ra a Czigánypatak jobb oldali részében (2711), mindkét helyütt sűrű porphyritisek szomszédságában. Minden jel arra mutat, hogy a szóban lévő eruptívus terület két végső pontján lévő emez előfordulások ugyanahhoz a telérhez tartoznak. Sőt nagyon valószínű az is, hogy a szárazvölgyi előfordulástól D.-K-re $2\frac{1}{2}$ km-re a Gelisoja E-i lejtőjén sok porphyritis között magánosan előforduló rhyolithos-telér szintén folytatását képezi ennek.

Szabad szemmel nézve a szárazvölgyi előfordulás kőzetének vöröses szürke, vagy a mállottabb kőzeteken vöröses fehér színe van. A túlnyomóan uralkodó alapanyagszerű részből egész 10 mm-nyi nagyságú mállott vörös földpát kristályok és kevés számmal, némelykor még ennél is nagyobb quarz-szemek válnak ki porphyrásan. Egyes helyeken apró pyritis kristályokkal látjuk hintve az ilyenkor egészen elmállott kőzetet. A Czigánypatak közelében lévő előfordulás szintén porphyrás fehér színű, de egészen véve apróbb szemű kőzet, a melyekben limonitissé változott pyritis kristályokat találunk egyenletesen elhintve. Ezek körül apró vörös foltok tarkázzák az egészen el nem mállott kőzetet, melyben egyetlen $\frac{1}{4}$ mm hosszú, sárga zirkon tűcskét is találtam kézi nagyítóval.

Microscopiummal vizsgálva, azt tapasztaljuk, hogy az eredeti ásványok közül egyedül a *quarz* maradt meg eredeti ép állapotban. A porphyrás orthoklasz féle földpátok legnagyobb részükben muscovitissé alakultak. Némelykor apatitis zárványt lehet bennük fülismerni. Látjuk továbbá, hogy eredetileg biotitis is volt e kőzetben, minek helyét limonitises foltok árulják el. Ezen kívül kevés leukoxenon és pyritis említendő még a szárazvölgyi előfordulás nagyobb ásványai között.

Igen apró quarz szemekből és muscovitis szálakból álló szövedékbe vannak az előbbieik beágyazva. A porphyrás quarz kristályokat is körülveszi kivétel nélkül egy, vagy 40 u. vastag, továbbnövési kéregszerű quarz-burok. Megemlítendő még, hogy, mint utólagosan beszívárgott ásvány, calcitis is jelentékeny szerepet játszik e kőzetben s némelykor az eltávolított földpátok helyét foglalja el.

Minden lényeges vonásban megegyezik ezzel a Czigány-patak környéki rhyolithos. Ennél is orthoklasis és quarz van az uralkodó sphaerolithosos alapanyagban. Az orthoklasis legnagyobb részben muscovitissé változott. A földpátok között azonban itt kevés téglalakú plagioklasis is fölismerhető. Pyritis, illetőleg limonitis, sphén, továbbá calcitis és pennina is előfordul.

Hogy ez az egyetlen rhyolithos telér geneticus összefüggésben áll a többi telérközetekkel, hogy tehát ennek képződése az eredetileg egységes magma szétválására vezethető vissza, minek következtében egyrészt a basisos telérközök, másrészt ez a rhyolithos savanyúságú telér képződött: arra az előfordulási módon kívül következtetnünk kell abból a mikrogranito (tehát rhyolithos-féle) zárványból, a melyet a szárazvölgyi telep alatt a jobb parton lévő dioritisban találtam.

Ez az előbbieknél sokkal épebb, panidiomorphus szövetű zárvány orthoklasisból és quarzból áll kevés plagioklasissal, chloritisedő biotitis szálakkal, pyritisen kívül kevés apró magnetitissal.

Nevezetes dolog, hogy e rhyolithos-féle zárványt tartalmazó dioritisban basisos zárvány is előfordul mintegy bizonyítékául a szétválásnak.

A szárazvölgyi eruptívus kőzetek tehát a magma szétválásnak kitűnő példái. Arányban nagyon kis területen találjuk itt egy tömzsök körül a legkülönbözőbb vegyületi összetételű és szövetű teléreket, a melyek származásuk közösségére nézve is fényes bizonyítékokat nyújtanak.

De aminő fontosak ezek a különböző telérek társaságának ismerete szempontjából, éppen olyan becses adatokat szolgáltatnak a szomszédos nagyobb és egymástól lényegesen különbözőnek látszó rézbányai és petroszi eruptívus képződmények megértésére és egy nagyobb geológiai csoportba foglalására nézve. A szárazvölgyi kitörési képződmények ugyanis összekötő láncszem szerepét játsszák az előbbiek között nemcsak geographiai helyzetük, hanem kőzettani jellegük és a bezáró üledékes kőzetek csoportjából való kibontakozásuk mértékénél fogva is.

IV. tábla mikrophotogrammáinak magyarázata.

1. 2. kép. *Dacogranit*-ba átmenő *dioritis porphyritis* a Ternisóra beszakadása fölött körülbelül 270 lépésre, a Szárazvölgyben lévő telérből. 12,5-szeres vonalos nagyítás. 1. közönséges fényben, 2. sarkított fényben + nicolok között. Bal oldalt porphyrás, zónásszerkezetű plagioklasis, quarz-czal körülveve.

Kevés szürke orthoklasis, quarzczal összeszővődve. Közepütt egyetlen, corrodt, barna amphibolon, melyet apró biotitis lemezek környeznek. Apró biotitis lemezek elég bőven látszanak és részben chloritisedve vannak. Mindössze pár magnetitis szem fordul elő, hozzá tapadt apró apatitissal.

3. 4. kép. *Dioritis porphyritis* a Szárazvölgy jobb partjáról a bányatelep alatt. 12,5-szeres vonalos nagyítás. 3. közönséges fényben, 4. sarkított fényben, + nicolok között. Az ásványok, mint az előbbeniben, a szövet azonban tisztán porphyrás. A porphyrás ásványok között plagioklasis, kevés orthoklasis, biotitis, kevés amphibolonon kívül quarz is (a kép alsó harmadában). Az alapanyagban főleg földpát és quarz, továbbá ércz és kevés augitis.

5. 6. kép. Basisos zárvány az 1. 2-nél jelzett telérből. 5 közönséges, 6 sarkított fényben + nicolok között 12,5-szeres nagyítással. Az előbbiek ásványain kívül hercynitist, pyritist, továbbá apró korund kristálykákat tartalmaz.



Szárzsvölgy a Ruzsinóról a Nagy havas felé.
Jobbról a Galbinakő.



A Szárzsvölgy márványfeneke a bányatelep fölött.



A Szárzsvölgy sziklaszorosa.
Telér a márványban.



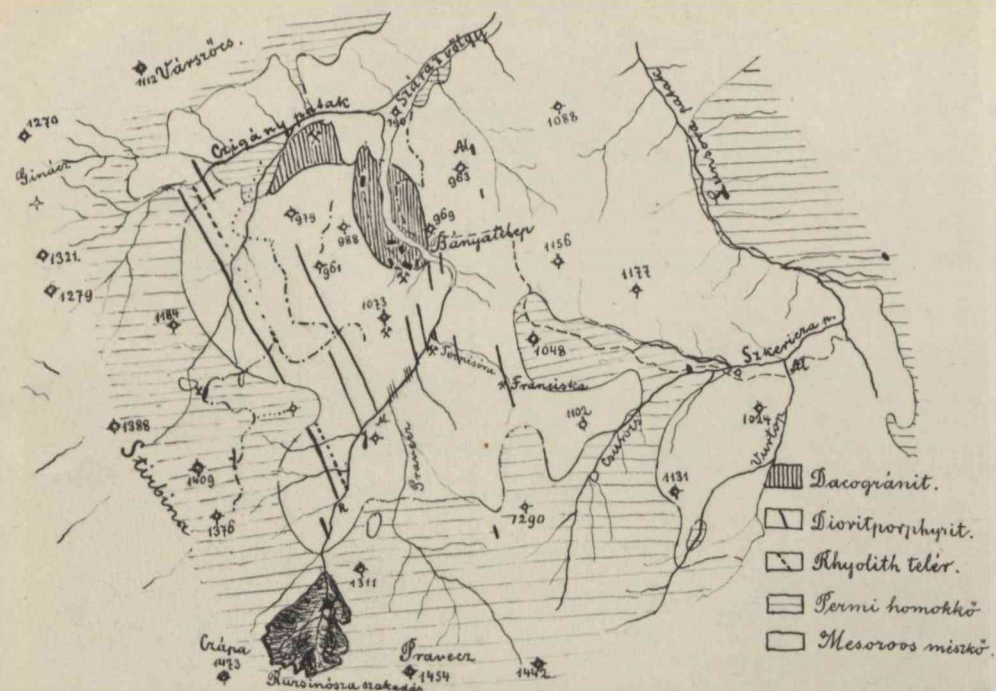
Kimosás a márványban.



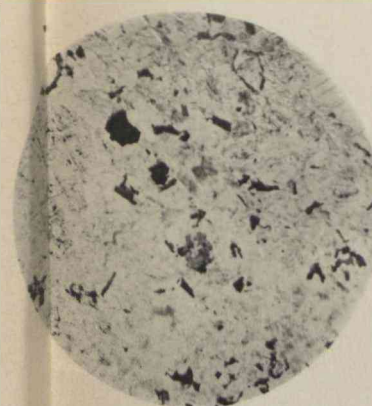
A szárzsvölgy szakadásos fala.



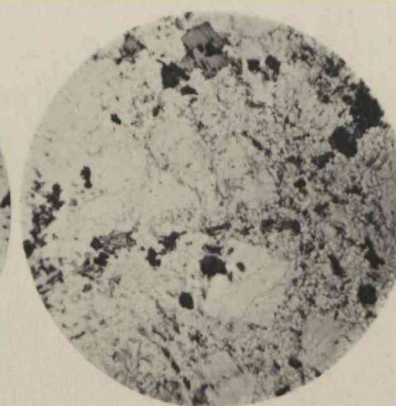
A Szárzsvölgy kezdete a Ruzsinóra alatt.



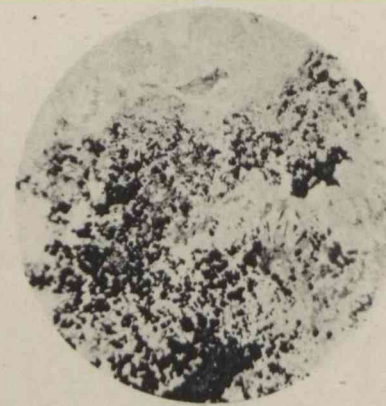
A Szárzsvölgy környékének geológiai váza. $\frac{1}{33.000}$



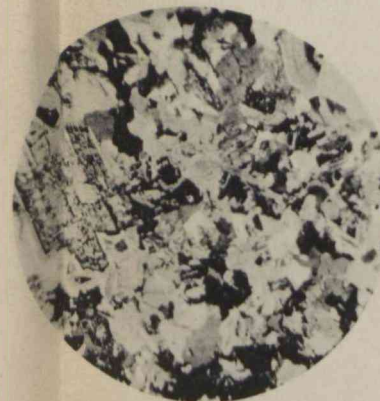
1.



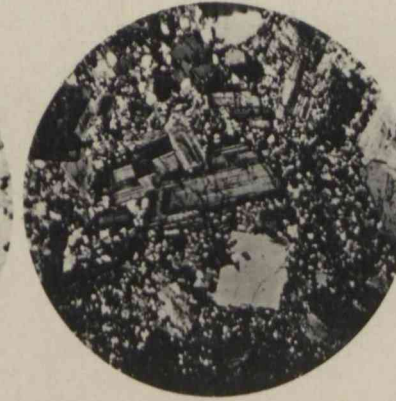
3.



5.



2.



4.



6.

A szárzsvölgy kőzetének mikrophotogrammái.

VEGYESEK.

Jelentés az Erdélyi Nemzeti Múzeum állattára felől az 1905. évben.

Az Erdélyi Múzeumegyesület 1906 januárius 28-án tartott közgyűlése elé terjesztette Dr. Apáthy István, az állattár igazgatója.

Tisztelt Közgyűlés! Minden múzeum gyarapodásának, vagyis leltári értéke növekedésének 4 módja van: *a)* új darabok szerzése, *b)* a meglévő anyag múzeumi kikészítése, *c)* rendezése és meghatározása, *d)* tudományos földolgozása és közzététele.

Nagyon téved, a ki azt hiszi, hogy egy múzeum akkor töltötte be legjobban hivatását és értékben akkor növekedik leginkább, ha minél több új darabot iktatott a gyűjteményeibe. Kétségkívül ezzel kell kezdeni; de nem szabad mindig csak e mellett maradni és ezzel be is végezni. Minden múzeum elér egy bizonyos fejlődési fokot, a melyen ez a módja a gyarapodásnak hovatovább alárendelt jelentőségűvé lesz. Sőt hamarosan valósággal károssá is válhatik ez a mód, ha nem jár az anyag kellő kikészítésével, rendezésével és meghatározásával karöltve. A sok kikészítetlen, rendezetlen és meghatározatlan anyag fölhalmozódása megfojtja a múzeumot. Igazi múzeumi értéket minden darabnak voltaképpen csak a meghatározás ad, és ezt az értéket a kellő kikészítés megkészszerzi, néha megtízszerezi, sőt igen gyakran értéktelen tárgyat tesz nagy értékűvé a kikészítés, legalább a természetiek táraiban. Használhatóvá pedig azt, a mi-nek értéket a meghatározás és a kikészítés adott, első sorban a rendezés teszi.

De mindenik módnál inkább növeli a múzeum értékét is az, ha tárgyai önálló, tudományos bűvárlatok anyagául szolgálhatnak és ha e tudományos bűvárlatok közzé is tehetők. Leírt új fajok, állatok, növények vagy ásványok típusainak értéke föl sem becsülhető, és az ilyen típusok nagy száma magában is képes világhírűvé tenni egy-egy múzeumot. A mely múzeum olyan anyagnak van birtokában, a mely anyagon nagy fölfedezések és új elméletek alapúlnak, az búcsújáró helyévé válik a nemzetközi tudománynak.

Nagyon kevésről számolna tehát be az a tár a mely csak annyit mondhatna el, hogy milyen úton, hány darabbal gyarapodott az állománya. Valódi múzeumi értéket is csak a munka termelhet, de legtöbbet termel a tudományos munka. Nékünk is legfőképen arról a munkáról

kell beszámolnunk, a melyet a reánk bízott tárban végeztünk és végeztettünk. És a múzeum javát leginkább akkor viseljük a szívünkön, ha minden erőnkkel azon vagyunk, hogy a táruk komoly tudományos munkát végezzenek és hogy ennek a munkásságnak eredményeit közzé is tehessük. Új levegő, új szellem az Erdélyi Múzeumegyesületben leginkább arra kell nekünk, hogy ezt a munkát ne ölje meg, hanem mozgítsa elő maga is minden erejéből.

Rövidre akarom fogni jelentésemet. A gyűjtés és ajándék útján való gyarapodásról darabszám és név szerint e jelentésnek függeléke fog számot adni. Itt csak annyit említek föl, hogy magunk gyűjtöttünk 1133 darab állatot, ajándékba kaptunk 255 darabot. Mind az ajándék, mind saját gyűjtésünk számos olyan fajt vagy legalább is olyan lelőhelyű fajt tartalmaz, a minő az állattárban még nem volt. Csere útján 140 darabbal, vétel útján csak néhány fejlődési sorozattal gyarapodott a gyűjteményünk. Az utóbbi körülményen nem csodálkozhatik, aki tudja, hogy az állattár átalányának legnagyobb részét régebbi vételekből származott adósságok törlesztése foglalja le.

Hogy az állattárt a tanulni kész nagy közönség számára is vonzóbbá tegyük, 9 oikologiai bogárcsoportot állítottunk elő, melyek különböző bogárfélék fejlődését és életviszonyait mutatják be. Készítettünk továbbá több példát a mimicrynek hazai állatfajokkal való föltűntetésére. Az állatok belső szerkezetének bemutatását is több új anatómiai készítménnyel szolgáltuk.

Égészen újra rendeztük a bogárgyűjtemény nagy részét és a kagylógyűjteményt. Folytattuk a már régebben megkezdett rendszertani czédulakatalógust. Saját rendszerünk szerint láttuk el az egész gyűjteményt új fölírásokkal, amely munkán már több éve óta dolgozunk. Most már be van fejezve. A gyűjtemény meghatározatlan részéből sokat meghatározotunk és még többet is meghatározotunk volna, ha az állattár kellőképen el volna látva rendszertani meghatározó monographiákkal.

A Piócfélékről szóló nagy monographiámnak rendszertani része, melynek anyagából legtöbb az állattár birtokában van, a napolii zoologiai állomás kiadványai között, rövid idő múlva sajtó alá kerül; ugyanúgy a magyarországi Gyűrűsférgék fölsorolása, mely a Természettudományi Társulat faunakatalogusának egy része leend. 1905-ben jelent volt meg tanítványomnak, DR. TAFNER VIDOR-nak több értekezése az Atkafélékről, melyekben Magyarországra nézve új fajoknak egész sora és több a tudományra is új faj van leírva, mind az állattárban őrzött typusok után. Más tanítványaim más állatcsoportokkal foglalkoznak. Remélhetőleg rövid idő múlva magának a Múzeumegyesületnek kiadványaiban tehetik közzé eredményeiket.

A fölsorolt munkásságnak részletes adatairól talán lesz még módom egy következő alkalommal szólni. Jelentésemet azzal a reménnyel fejezem be, hogy a mai közgyűlés új, eredményesebb korszakot fog megnyitni egyesületünk életében; olyan korszakot, a mely nem szólásformákkal, hanem tettekkel hirdeti, hogy az Erdélyi Múzeum újra méltóvá lett GRÓF MIKÓ IMRÉ-hez!

Függelék az állattárról szóló jelentéshez.

Gyűjtés és ajándék az 1905. évben.

Emlősök: gyűjt. FÜHRER LAJOS.

1 *Putorius foetidus*, 1 *Cricetus frumentarius*, 1 *Myoxus glys* — drb. 3.

Madarak: gyűjt. FÜHRER LAJOS.

1 *Carduelis carduelis*, 1 *Upupa epops*, 2 *Passer montanus*, 2 *Garrulus glandarius*, 2 *Lanius collurio*, 4 *Accipiter nisus*, 3 *Falco subbuteo*, 1 *Corvus cornix*, 2 *Circus aeruginosus*, 2 *Corvus corax*, 1 *Cerchneis cenchris*, 1 *Buteo lagopus*, 1 *Turdus pilaris*, 1 *Lycos monedula*, 2 *Astur palumbarius*, 1 *Sylvia atricapilla*, 1 *Gallinula chloropus*, 1 *Pernis apivorus*, 1 *Buteo buteo*, 2 *Sturnus vulgaris*, 1 *Turdus musicus*, 1 *Athene noctua*, 1 *Brachyotus palustris*, 3 *Ampelis garrulus*.

— drb. 38.

Tojások: gyűjt. FÜHRER LAJOS.

3 fészekalja 17 tojással — 17.

Coleoptera: gyűjt. BRÓSZ EMIL és FÜHRER LAJOS.

600 darab, 400 faj — 600

Heteroptera: gyűjt. FÜHRER LAJOS.

200 darab — 120 faj. — 200.

Lepidoptera: gyűjt. BRÓSZ EMIL és FÜHRER LAJOS.

120 darab, 70 faj — 120.

255 darab ajándék, TÖRÖK ARTUR mérnök urtól — 255.

Csoportozat: készítette BRÓSZ EMIL és FÜHRER LAJOS.

9 oicologiai bogár- és lepke-csoport, 155 darabbal — 155.

Összesen: drb 1388.

Jelentés az Erdélyi Nemzeti Múzeum növénytára felől az 1905. évben, vonatkozással a növénytár egységes vezetésének helyreállítására.

Az Erdélyi Múzeumegyesület 1906. januárius 28-án tartott közgyűlése elé terjesztette dr. Richter Aladár.

Tisztelt Közgyűlés! A lefolyt 1905. év a növénytár életére nézve a változatosabb esztendőkhöz sorába tartozik. Saját jobb meggyőződése ellenére a tár vezetésében végrehajtott bifurcatio a tár javát nem mozdította elő, a miről az igazgató-választmány actái tanuskodnak s az a szomorú helyzet, a melyben ez idő szerint a virágos növények herbariuma leledzik.

Egyetemünkön a legújabb időkben fölállított u. n. növényrendszertani tanszék intézete, az e célra bérelt helyiségekben, úgyszólván csakis az egyetem (herb. generale) s a múzeum phanerogamius herbariumából állott és az a remény, hogy a nagyon rossz viszonyok között végrehajtott tanszékbeli megosztás legalább a nevezett gyűjtemények „talpra állítását” vonja maga után, a szó minimalis értelmében sem vált be. Az eladdig föntartott keretek teljesen fölforgatva, a nevezett gyűjtemény chaoticus tömegével szemben most azt sem tudjuk: mely rész az egyetemé, melyik a múzeumé? — a herbarium Baumgartenianum fasciculusai széthányva, itt le nem írható kezelés közepette, mondhatnám: lehetetlen helyzetben találtuk 1905. aug. hó elején, a mikor is sürgönyileg szólítottak haza engem Riminiből a növényrendszertani tanszék összes dolgainak az átvételére.

A sötét felhők múlandók és én ez alkalommal csupán ama reményt fejezem ki, hogy most, a midőn a múlt eseményei az én ideje-korán kifejlett pessimismusomat igazolták, a már újból helyreállított egységes vezetéssel eltűntethetjük az enyészet nyomait.

Intézet s a múzeum gyűjteményeinek összes szervezési munkálatai tekintélyes munka-tőkét emészteneek föl, a melyek végrehajtása kikényszerített állami támogatással s (különben soh'sem várt) elismerés helyett még szaktársi oldalról is gáncsokodó megjegyzések fűszerével jár. Mindezzel nem törődöm s addig nem nyugszom, míg a vezetésem alatt álló intézet e sinylódó részletét is a gyűjtemények értékének megfelelő karba nem helyezem. Ez kötelességem.

Jelentésem részletei a következők: A virágos növények herbariumának gyarapítására szánt Reverchon-féle spanyol (43 K) s az ugyan-

csak pénzért (110 K 70 f.) vásárolt Leonhardt-féle különböző növények s a Filipeszko*-féle Tulipák a BORBÁS tanártól két éven (1903. VIII. 1—1905. VII. 17) át vezetett tár hagyatékából még csak ezután lesznek kikeresendők; ezekről, valamint a virágos növények herbariumának ma kevésbé megvisszafordító állapotáról azonban csak a jövőben számolhatok be, a midőn a teljesen széthányt gyűjteményeket újból rendbehozhatom.

A phaner. herbarium gyarapítására én a következőket hoztam meg:

1*	Kneucker: Carices exsiccatæ, Lief. X, XI.	20 K	23 f.
2*	Becker, Violæ exsiccatæ, Lief. VI.	18 "	46 "
3*	Reineck (Weimar) különb. braziliai növények	40 "	76 "
4*	Ross, Herbarium Siculum, Cent. V.	36 "	48 "
A herbarium cryptogamicum kiegészítésére:			
6*	Krieger, Fungi Saxonici, Fasc. 39.	6 K	— "
7*	Zay, Quarnerói algák	86 "	40 "
8*	Bryophyta bavarica No 300—500**	35 "	74 "
9*	Különböző pteridophytonokért	42 "	95 "
10*	Pax, Herb.-Cecidiologicum Lief. 11—12	16 "	45 "

Azonkívül sereges gyűjtéseink révén is tekintélyes számú növény-nyel gyarapodott a gyűjteménytár valamennyi osztálya. Eddig követett szokásom szerint kirándulásaink sorozatát a mellékletben adom. E kirándulások során kiválik VARGA SÁNDOR zuzmó-oikológiai excursiója a gömör-megyei Ragácsra, Hegyeskőre, Matrácsra, Tiliczkőre s a sörégi várhegyre. A midőn e szép eredménnyel járt kirándulását én a múzeum részéről lehetővé tettem, abban reménykedem, hogy tanítványom buzgó munkakedvét egy oly térre irányítottam, a mely teljesen el van hanyagolva nálunk s amelyen ő idővel (pld. a gömöri Flóraterület zuzmóflórájának oikológiai alapon való ismertetésével) igen szép sikereket érhet el.

Gyűjteményeink karban tartására, a gyűjtöttek földolgozására s beosztására szakilag képzett erőkre, vagyis egy-egy algologusra, mycologusra, lichenologusra s bryologusra volna szükségünk. Tanítványaim közül egyik-másik alig gyakorolja be magát egyik-másik ágazat elemeibe, egyetemi tanulmányait befejezván: távozni kénytelen; és én kezdek azután mindent elülről. Hazánkban a lichenologia pld. ma merőben gazdátlan. Buzdításaimra derék hallgatóm VARGA SÁNDOR tanárjelölt s int. demonstrator buzgólkodik e téren, remélhetőleg sikerrel. A kolozsvári egyetem főnnállása óta egészen elhanyagolt zuzmó-gyűjteményünk catalogusán most dolgozik.

A növénytárnak senkitől sem tagadható legbecesebb s az alkotás idejére nézve legfiatalabb ágazatáról azonban, t. i. botanicus múzeumunk fejlődéséről valóban bajos röviden szólnom. Részletesebb leírását az érdeklődő ugyan megtalálhatja „Úti Naplóm“ II. kötete 290—340. lapjain, a mely akkortájt 22 szekrény tartalmáról szól. Rövid pár hó leforgása alatt azonban e sorozat most már a két hármas tagozatú szekrényen kívül összesen 36 drb szekrényre gyarapodott a tárgyaknak oly hosszú sorozatával, amelyeknek részletes felsorolását még e részletes jelentés sem nyújthatja. E helyen csupán annyit, hogy a magunk munkája árán

* A *-gal jelletteket a növénytárt megillető 2000 K-ból, az Erd. Múzeum állami segélyéből szereztem be.

** Lajstromát nem közlöm.

kikerült tárgyak tekintélyes sorával gyarapodott a botanicus múzeum. A kiállított tárgyak talpfáit s egyéb asztalos-iparba vágó felszerelését, üvegezett szekrénykéket s a kiállításra alkalmas asztalkákat asztalos-szolgáim házilag állították elő; „üveget“ s „fát“ én szereztem be, papiroson nem, csak élő szóval elmesélhető módon, mert dotatio „fedezet hiányában“ soh' sincs, haladni pedig a pénzt kezelő felsőbbség szűkmarkúsága ellenére is „muszáj“.

Botanicus múzeumunk 1905. évre eső gyarapodását jelenti MOESZ GUSZTÁV 25 alga képe Brassó vidékéről (100 K 20 f.*), Brendel-féle modéle-sorozat (476 K*), különböző tropusi képek (47 K), főleg azonban a növényi termékeknek egy remekbe menő gyűjteménye, a melyet, irányításom mellett, 800 K 18 f. értékben a meissenai Schaufuss-cég állított össze teljes megelégedésemre.

E téren való munkásságom kifejtésében gátol azonban a helyszűke; a jelenleg rendelkezésemre álló helyiségek végre egyetemi „intézeti“ helyiségek, a melyeket első sorban a laboratoriumi élettel járó munka vesz igénybe; botanicus muzeumunk már most három külön termet tölthetne be, s én nem is tudom, hogy a legközelebbi jövőben hogyan tudjunk elhelyezkedni folyton gyarapodó számú tárgyaikkal?

Botanicus múzeumunk immár a művelt közönség figyelmét is magára vonta, iskoláink ifjúsága, tanítói s tanári karának vezetése mellett tömegesen keresi azt fel és mi tárt ajtókkal, (csupán vásár- s ünnepnapok d. u.-jai kivételével) az egész éven át reggeltől napestig örömmel fogadjuk az érdeklődőt bármikor.

Botanicus múzeumunk „vendékönyve“ a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1903. évben Kolozsvárt tartott vándorgyűlésének első napjával kezdődik, a mikor is — csonka év — látogatóink összes száma 27; 1904-ben már 334 (ebből három iskola 118 növendékkel), 1905-ben 292 (ebből 3 iskola 115 növendékkel). Ezek szerint 1903. IX—1905. XII/31-ig összesen 653-an keresték föl botanicus múzeumunkat, és ez tekintélyes szám, tekintve Kolozsvárnak „forgalmon kívüli“ helyzetét és azt, hogy végre is oly intézményről van szó, a mely csakis a komolyan érdeklődőkre számíthat.

Ismételten hangsúlyozom, hogy lehet a kolozsvári botanicus múzeumnál gazdagabb, szebb is pld. Huarlemben, Kew-ban, avagy Berlinben, az osztrák császári udvarnak tőlünk eléggé nem irigyelhető kedvezésével Wien Hofmuseumában, illetőleg Wien botanicus kertjében; de nemzeti erőből fakadólag immár a mienk sem utolsó, vezérlő zászlója tekintetében pedig magyar földön a legelső. Tanítványaim nyújtották ehhez a nagy munkát; a vezetésem alatt álló intézet nagy adósságát pedig, a melyből jelentékeny rész épp a botanicus múzeum butorzatára esett, a Cultusministerium ki is fizette.

Hálás szívvel ismerem el körülöttem buzgolkodó tanítványaim munkájának az értékét,* a nm. Vallás- és közoktatásügyi ministeriumnak is

* Növénygyűjtésben különösen kiváltak: dr. Györfly István (most makói áll. gymn. tanár), Friedrich János (most bonyhádi ág. ev. gymn. h. tanár), dr. Futó Mihály egyet. assistens, Varga Sándor s Szabó Árpád int. demonstratorok; — a gyűjtemények rendezésében s a szorosabb értelemben vett botan. múzeumi munkálkodásban: Pápai József, Zsák Zoltán, Valentini Elvira, Gulyás Antal int. demonstratorok; a növények fölragasztása kezdettől, 1873-tól fogva változatlan buzgósággal, Farkas Kálmán int. laborans munkája.

irányomban most tanúsított áldozatkészségét; mindkettőnek további közremunkálkodásával az eszme mégis diadalt arat s a kolozsvári tud egyetem növényteni intézete, a vele kapcsolatos Erd. Nemzeti Muzeumi növénytárral együtt — hiszem — maradandó alkotás.

Az előadottak valódiságáról győződjék meg a t. Közgyűlés, tagjait egyenként külön-külön fölkérem: látogassák meg botanicus múzeumunkat, hogy lássák az Erdélyi Nemzeti Muzeum szívében gyökeredző munkánk gyümölcsét, minek utána, én csakis ez alapon remélhetem jelentésemnek nemcsak forma, hanem lényegszerinti szives tudomásul vételét.

Melléklet a növénytárról szóló jelentéshez.
Az 1905-ik év folyamán végzett növénygyűjtő kirándulások.

Márczius	28	Szénafű.
Április	6	Árpád-csúcs (Peana).
	11	Malomvölgy.
	11	Tordai hasadék.
	15	Szénafű.
	16	Bükk.
	17	Cseretető.
	23	Herkules-fürdő és vidéke.
	29	Bükk.
Május	1	Szászfenesi hegyek.
	6	Szénafű.
	10	Szászfenesi hegyek.
	10	Plecska völgye.
	11	Szénafű.
	13	Bükk.
	19	Brassó vidéke.
	19	Szénafű.
	20	"
	22	"
	23	"
	23	Rákóczi-hegy.
	23	Kányafő.
	26	Szászfenesi hegyek.
	28	Szénafű.
	30	Szénafű.
Junius	30	Tordai hasadék.
	1	Dregánvölgye.
	4	Hangenstein (Brassó vidéke).
	4	Tordai hasadék.
	4	Malomvölgy.
	5	Czenk (Brassó vidéke).
	5 - 6	Keresztény-havas, Polyána.
	6	Szénafű.
	7	Kovácsna (Háromszék m.).
	8	Tusnád, Szt.-Anna-tó, Torjai Büdös, Bálványos-füred, Bikszád.
	9	Barcza-Rozsnyó (Brassó m.).
	10	Czenk (Brassó vidéke).
	13	Szénafű.
	17	Máramarossziget.
	25	Makó vidéke.
	28	Szénafű.
Julius	8	Magas Tátra.
	9-11	Redovai hegyek, Radzin (Gömör m.).
	12-16	Tordai hasadék, Toroczkó és Nagy-Enyed.
	19 - 25	Czenk, Kis Hangenstein, Bucses, Krepatura, Kis-Királykő.
	24 - 27	Királyhegy (Gömör m.).
	28-29	Sztraczenai völgy (Gömör m.).
	31	Magas Tátra.
Szeptember	25-28	Topánfalva, az Aranyos mente.
November	23 - 27	Ajnácskő : Rogács, Hegyeskő, Matvács. Várgede : Pogányvár, Tillicskő, Sőregi várhegy.

JEGYZŐKÖNYVEK.

Jegyzőkönyv

az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztályának
1906. május hó 10-én tartott szakosztályi üléséről.

1. DR. APÁTHY ISTVÁN: Újabb adatok a *Pióczafélék* szelvényeinek ismeretéhez.

Előadó már régebben kimutatta, hogy az összes *Pióczafélék* teste 34 szelvényből (33 szelvényből és egy végszelvényből, telomeronból) áll, a melyek mindenütt egyformán, hat testtájjra vannak elosztva úgy, hogy a fejtáj 6, a clitellum-táj 6, a középtápcsó tája 6, az utótápcsóé 6, a végbél és anus tájéka 3 és a tapadókorong tájéka 7 ($6 + 1$) szelvényt tartalmaz. Minden egyes szelvény maga is három harmadra osztható, a mely körülmény a belső szerkezetet illetőleg a szerveknek ott uralkodó hármas, illetőleg kétszer hármas számában és a szerveknek eloszlásában, külsőleg pedig az egy-egy szelvényre eső gyűrűk hármas számában, illetőleg három csoportra oszthatóságában nyilvánul. Jóllehet azonban a *Pióczafélék* a legtipicusabban szelvényezett állatok közé tartoznak, az egyes szelvények határai még a test középső részében, a hol a szelvények a legtökéletesebben ki vannak fejlődve, sem állapíthatók meg úgy, hogy a segmentalis szervek mindenikének elhelyezkedése és kiterjedése ugyanazon határok közé volna szorítva. Szólhatunk a *Pióczafélék*ben idegszelvényekről (neuromeron), izomszelvényekről (myomeron), a kiválasztó szervek szelvényeiről (nephromeron), érszelvényekről (angiomeron), bélszelvényekről (splanchnomeron), bőrszelvényekről (dermomeron), ivari szelvényekről (gonomeron) és végül septumszelvényekről (phragmomeron). Minthogy a *Sörtéslábú Férgék*ben a szelvények határait a septumokban, dissepimentumokban látják a bűvárok, előadó újabban a *Pióczafélék* szelvényeit is egyik septumból a másikig számítja. A barázdák, melyek a testet külsőleg gyűrűkre osztják, nem egyforma mélyek. Főleg az erősebben összehúzódtott állatokon tűnik ez föl. A legmélyebb barázda mindig oda esik, a hol a septum van, és így a test külsőleg is a septumok szerint tagolódik. És mivel a septumszelvények határai meglehetősen megegyeznek az idegszelvények határaival, előadó is csatlakozik azokhoz, a kik ma a szelvény középső harmadának tekintik azt a szelvényharmadot, melyet régebben ő és utána számos más bűvár az első szelvényharmadnak tekintett. Ez a középső szelvényharmad foglalja magában azt a gyűrűt, melyen a legföltűnőbb külső bélyegek, nevezetesen a legkifejlettebb érzékszervek észlelhetők s melyet a szelvény első gyűrűjének tartottak. Ugyancsak ebben a szelvényharmadban fekszik, legalább

a középtest tájékán belül (a középtápcső és az utótápcső tájékában), a hasi dúcslánczolatnak egy-egy dúcza is. A septumnak megfelelő legmélyebb barázda az azelőtti számítás szerinti 2. és 3. gyűrű közé esik azokban a *Piőczafélék*ben, melyeknek szelvényét három gyűrűből állónak látjuk. Legsekélyebb az azelőtti 3. és 1. gyűrű közötti barázda.

Előadó kimutatja azután, hogy a szelvénynek 14 másodlagos bőrgyűrűre oszthatósága, melyet már régen jellemzőnek írt volt le a *Piscicolára* nézve, meg van más *Piőczafélék*ben is, legfőltűnőbbben a *Pontobdellán*, de, úgy látszik, typicus az összes *Piőczafélék*re. Nem 12, hanem 14 gyűrű rendeződik a három szelvényharmad szerint három csoportba; illetőleg a három szelvényharmad nem 12, hanem 14 bőrgyűrűt alkot, melyek 3, 6 vagy 5, illetőleg négy vagy két szélesebb gyűrűvé olvadnak össze, de a 14 gyűrű nyomait többnyire észre engedik venni. A *Glossiphonia-félék*ben, például, a jellemző 3 széles gyűrű közül, melyek a 3 szelvényharmadnak felelnek meg, az első gyűrű (az azelőtti jelzés szerint a harmadik) 4, a második (az előtti első) 5 s a harmadik (azelőtti második) szintén 5 másodlagos gyűrűt mutat. S mivel az első és a második gyűrű között legsekélyesebb a barázda, ez a kettő néha egy szélesebb gyűrűnek s a szelvény két gyűrűből, egy elülső szélesebb s egy hátsó keskenyebb gyűrűből, állónak látszik. Még jobban kivehető, szintén három fő csoportba osztva, a 14 másodlagos gyűrű a *Pontobdellán*. Az első csoport (az azelőtti harmadik) itt 5, a második szintén 5, a harmadik 4 gyűrűt mutat. Az első csoportnak 1. és 2. gyűrűje egy némileg elkülönült csoportot alkot, és ez a *Pontobdellá*-nak a régebbi leírások szerint számított szelvényenkénti 4 gyűrűje közül a legkeskenyebb, az, a melyet harmadiknak jeleztek, s melyet előadó régebben a 3. szelvényharmadhoz tartozónak írt le. A 14 gyűrű közül a mostani jelzés szerinti 3. gyűrűt a 4-től előadó azelőtt nem különböztette meg és nem tudta a 7., 8. és 9. gyűrűk határait biztosan megállapítani és itt három helyett csak 2 gyűrűt számított. Utána tévesen így számítottak az összes rendszertani írók. — Előadó hasonlóképen több más *Piőczafélén* is bemutatja az új számítást s a 14 másodlagos gyűrű csoportosulását.

2. DR. SZÁDECZKY GYULA, ismerteti VADÁSZ ENRŐ: Az ürmösi Töpepatak lias-rétegeinek faunája cz. dolgozatát.

3. VALENTINI ELVIRA: A *Mohok* (*Mnsci*) anatomiai viszonyairól, különösebb tekintettel néhány erdélyi faj leveleire. (L. e. füzetben az 1—27. oldalon.)

Jegyzőkönyv

az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztályának 1906. május hó 17-én tartott szakosztályi üléséről.

1. FARKAS BÉLA: Adatok a *Folyami Rák* tápcsövi mirigyeinek ismeretéhez. (L. e. füzetben a 25—49. oldalon.)

2. DR. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: „Adatok Soborsin vidéke eruptívus kőzeteinek ismeretéhez” című dolgozatában az Erdélyi Nemzeti Múzeum ásványtárának tulajdonában lévő soborsin-vidéki kőzetre vonatkozó beható macroscopicus, lángkísérleti és microscopicus vizsgálatainak eredményeit adja elő, bemutatva a főbb típusok legfőbb képviselőit.

3. GÁYER GYULA: A *Lycotum-féle Siakvirágok* hazai fajairól szólván, növényföldrajzi alapon ismerteti az *Aconitum Vulparia*, REICHB. (és ennek körében az *A. Richleri*), *A. lasianthum* REICHB. *A. croaticum* DEG. et GAY. *A. moldavicum* JACQ. fajokat. Az *A. triste* FISCH és *A. Baumgartenianum* SIMK. szerinte hybrida eredetűek: *A. Vulparia* × *moldavicum*, illetve *A. lasianthum* × *moldavicum*. (Részletesebben lásd a következő füzetben.)

3. DADAY DEZSŐ: „A *Diatomaceákról* általában, különös tekintettel Kolozsvár környéke álló-vizeinek Diatomaflórájára” cz. előadásában, rövid általános bevezető fejtegetés után, melynek során SCHÜTT, PFITZER és SCHMITH eljárását a *Diatomaceák* rendezésében ismertette, a Kolozsvár vidékén 1905. év tavaszán és őszén végzett gyűjtésének eredményéről számolt be. Nyolcz víztükrőről (Holt-Szamos 22 species, kozárvári Nagy-tó 14 species, kolozsvári Város-tó 5 species, dezméri Sós-patak 7 species, dezméri Nagy-tó 5 species, dezméri Kis-tó 7 species, apahidai Kerek-tó 19 species, apahidai Felső-tó 35 species), melyek eleddig a Diatoma-flora tekintetében ismertette nem voltak, összesen 39 fajt gyűjtött, melyek közül 14 a szorosabban vett erdélyi flora-területre új. Ez eredmények, mint a mezőségi nagy tóssorozat Diatoma-florája összegyűjtésének első részlete, szerepeltek.

5. GULYÁS ANTAL: „*Syringa Josikaea* és *S. Emodi* physiologiai-anatomiai viszonyai, kapcsolatban rendszertani helyzetükkel” cz. dolgozatában kitünteti a két növény közötti különbséget, mely a külbőr sejtek, az azokon előforduló képletek, a parasejtek s a levél mesophyllumának szerkezetében található. Ugy floristikai, mint alkatani bélyegek alapján a két növény „in specie” megkülönböztetendő. Ehhez járul földrajzi elterjedésük, melynél fogva e két növényt egy fajnak venni nem lehet.

Jegyzőkönyv

az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztályának
1906. május hó 31-én tartott szakosztályi üléséről.

1. GELEI JÓZSEF: „Adatok a *Dendrocoelum lacteum* microscopicus anatomijához” cz. dolgozatában ismerteti a *Turbellari*usokon eddig másoktól nem alkalmazott APÁTHY-féle formol-salétromsavas eljárást. — A spermavezető rendszer alkotását megállapítja a következőkben: a vas efficens-ek vagy magánosan, vagy közös vezetékekbe egyesülve nyílnak a vas deferens-ekbe. Vas deferens négy van; a pharynx tövétől kettő előre és kettő hátra halad. Előadó az ezekre következő alak-, szövet- és élettani szempontból megkülönböztethető részt tubus seminalisnak nevezi, mely sperma érettség idején szabad szemmel is látható része a vezető rendszernek. A tubus seminalisnak szintén az előbbi szempontokból megkülönböztethető részét vas inferensnek nevezi. — Megállapítja, hogy a „titokzatos szerv” és a penis belső, az úrtér felőli, része homologus alkotásuak: mind a kettő nyílt mirigysejtű acinosus mirigyszerv, melyben a mirigysejtek kivetítő csatornáit közé kezdetben a mirigy ürterét bélelő és váladékot termelő sejtek vannak ékelve. — Szól az „uterus” mirigysejtjeinek finomabb szerkezetéről. Kimutatja az „uterus” tunica muscularisát és az uterust körülvevő és mirigysejtjeit tápláló sejtek egy övét (zónáját) és ezek összefüggését az uterussal. — Kimondja, hogy a szervezet összes nyílt mirigysejtjei, melyek összefüggő hámrétegen szájadzanak, nem a sejtek közé ékelik kivetítő nyujtványukat, hanem azzal a hámsejteket átfurkák; névszerint áll ez a testföüleltre, a pharynxba és az ovovitelliductusba szájadzókra. Megerősíti előadó CILICHKOFF nézetét a pharynxba nyíló mirigysejtek szájadzását illetőleg. — Kimutatja a cuticula létezését a kültakarót és a pharynxot bélelő hámsejteken; egyuttal ismerteti a chitinoida állományt termelő nyílt mirigysejtek szájadzását. — Fölismeri a kültakaró hámsejtjeinek nem csak rhabditiseket, de főként chitinoida állományt termelő képességét, a mely utóbbira a penishüvely és az „uteri-ductus” sejtjei is képesek. — Beszél végül a párnasejtekről, melyek a *Dendrocoelum lacteum* kötőszövetének főtömegét alkotják.

2. SZABÓ ÁRPÁD: „*A Bruckenthalia spiculifolia* physiologiai-anatomiai viszonyairól, tekintettel rendszertani helyére” cz. dolgozatát dr. FUTÓ MIHÁLY ismertette. A levélre vonatkozó vizsgálata RÓTH rövid vizsgálatával általában megegyezik, nem tekintve, hogy ő a főér hadromájának sarló-alakú háncs-nyalábját nem észlelte. Az ág s gyökér fatesté heterogénus; a gyökér vőgyszöveve teljesen hiányzik.

3. BALOGH ERNŐ: „A Vlegyásza dragánmenti eruptívus tömegének Kecskés és Bulzur patak közötti része” című előadásában a vidék általános geologiai viszonyait s az idevonatkozó irodalmat ismerteti. Geologiailag fölvelt területe a Vlegyásza kitörési tömegének szélén foglal

helyet. Az ott levő kőzeteket a következőleg osztja föl: A) Kristályos palák. B) Közönséges üledékek: 1. Verrucano (permi) conglomeratum. 2. Felső krétakori homokkő, 3. Alluvium. C. Eruptívus kőzetek: 1. Rhyolithosok, 2. Mikrogranitók, 3. Pegmatitisek, 4. Quarzdioritisek, 5. Andesitises kőzetek. — A Krist. palák a terület Ny.-i részén nagy tömegben fordulnak elő. Túlnyomó nagy részük csillám- (muscovitis) pala, mely quarzban gazdag. Egy helyen csekély kiterjedésű amphibolon-palát is talált.

A verrucano conglomeratumnak vett rétegsorozat többnyire vörös, csillámban gazdag, iszapos alapanyagú, durva conglomeratumból áll, melyben ököl-, sőt gyermekfej-nagyságú quarz darabok is vannak; az alsóbb szintekben azonban palás féleség is található.

Fölső kréta-homokkő csak apróbb foltokban fordul elő. Finom homokkövek, néha csillámosak. Egy helyen diónyi nagyságú rhyolithos hömpölyöket is tartalmaz.

Alluvium szerepe igen alárendelt. — Ide tartoznak a Dragán-patak mellett levő, csak itt-ott található alacsony, kavicsból való földemeletek (terrasse-ok).

A Rhyolithos fehéres színű, folyásos szerkezetű vagy porcellán szerkezetű. Alapanyaga eredetileg üveges volt, de utólag átkristályosodott. Quarz, földpát, chloritis, illetve biotitis, trichitis, magnetitis szemek az elsődleges képződmények, melyek a quarz kivételével igen ritkák. Utólagosak a hosszukban negatívus characterű sphaerokristályok és exolithosok.

A mikrogranito rendszeren vöröses színű, néha tisztán, máskor elmosódottan porphyrás. Lényeges ásványai: quarz, földpát, biotitis, mely chloritissá is válhat.

Quarzdioritis: Granitós, közép szemű kőzetek. Kevés quarz, földpát, biotitis (chloritis) és amphibolon ásványokkal.

Pegmatitis: Quarz és földpátból álló közép szemű granitós kőzet, melyben kis mennyiségű muscovitis is van.

Andesitises kőzetek: nagy területen fordulnak elő. Microscopiummal az előadó még nem vizsgálta. Apró szemű granitoporphyrásak, porphyrásak, szabad szemmel majdnem kizárólag alapanyagból állóknak látszanak.

4. VARGA SÁNDOR: „A Gömöri terület Zuzmóflorája, vonatkozással a Zuzmók anatómiai és oikologiai viszonyaira” czímen a természeti kincsekben gazdag Gömörvármegye Zuzmófloráját ismerteti két évi gyűjtése s megfigyelései alapján. A megye Zuzmóflorájával, nemkülönben egyéb virágtalan növényeivel, a teljesen ismeretlen területek közé tartozott; változatos hegyrajzi viszonyaival, geológiai alakulásával, éghajlatával, nagy erdeivel mind nyújtja egy gazdag Zuzmóflora kialakulására szükséges kedvező életfeltételeket. Előadó vizsgálatai 80 nemen belül 300 faj s 90 fajváltozatra vonatkoznak. Legelőször szól a Zuzmók kedvező életfeltételeiről, majd megjelenési viszonyaikról. Azután az eloszlásukat irányító háztartástani (oikologiai) tényezőkről, még pedig részletesen: a fény, nedvesség, levegő, hőmérsék, talaj, a növényeknek egymással vívott életküzdelse s az emberi beavatkozás hatásáról. E háztartástani tényezők hatásának átértésével igyekszik a megye Zuzmóflorájának áttekintő képét adni. Végül áttér a Zuzmók szervezetének tárgyalására, miként alkalmazkodnak úgy belső, mint külső szervezetekben a külső életviszonyokhoz s miként nyer a Zuzmó képében a két összetevő az *Alga* s a *Gomba*, az utóbbinak fajfejlődési fokánál sokkal magasabb szervezetet.

Naturwissenschaftliche Museumshefte.

Mittheilungen aus der naturwissenschaftlichen Classe des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Museumverein).

Übersicht und Auszüge.

I. Band

1906

1—2. Heft.

Vorbemerkung des Herausgebers. Die naturwissenschaftlichen Mittheilungen des Erdélyi Múzeumegyesület erscheinen hiermit in veränderter Form. Die von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Section des Vereins herausgegebenen „Sitzungsberichte (Értesítő az Erdélyi Múzeumegylet Orvos-Természettudományi Szakosztályából)“ haben mit dem Jahre 1906 aufgehört, da auch die Section als solche aufhörte. Die geänderten Statute des Erdélyi Múzeumegyesület bringen die einzelnen Sectionen in einen innigeren Zusammenhang mit dem Ganzen des Vereins und stellen statt der früheren gemeinsamen medicinisch-naturwissenschaftlichen Section eine besondere naturwissenschaftliche und medicinische Klasse mit ganz gesonderten Veröffentlichungen auf. Die Naturwissenschaftlichen Museumshefte bringen nun die Arbeiten der naturwissenschaftlichen Klasse, vorwiegend zoologischen (systematischen, vergleichend anatomischen, histologischen und embryologischen), botanischen, mineralogischen, geologischen und palaeontologischen Gegenstandes, und dieser Theil der Zeitschrift giebt eine Übersicht des ungarischen, beziehungsweise Übersetzungen der Protocolle der naturwissenschaftlichen Fachsitzungen, sowohl als auch Auszüge oder vollinhaltliche Uebersetzungen (ausnahmsweise sogar ausführlichere Bearbeitung) der Aufsätze in deutscher, französischer oder englischer Sprache. — Die Herausgabe des ersten Heftes der neuen Zeitschrift wurde durch technische und andererlei Hindernisse um ein ganzes Jahr verzögert, so dass das nun erscheinende Doppelheft (Heft 1. und 2.), sowie auch das bald folgende 3. Heft dem Jahrgang 1906 angehören. — Jährlich wird ein Band mit 3 Heften von vorläufig mindestens 12 Bogen Umfang erscheinen. Das erste Heft des II. Bandes (Jahrgang 1907) wird noch in diesem Jahre, die zwei weiteren Hefte Anfang 1908 erscheinen. Wir hoffen, dass die befugten Fachkreise dieser neuen Zeitschrift dasselbe Wohlwollen entgegenbringen, welche sie der früheren zu Theil werden liessen.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der Moose (*Musci*), mit besonderer Berücksichtigung der Blätter einiger transsylvanischer Arten.

Mit Tafel I und II.

VON ELVIRA VALENTINI.

Auszug.

In meiner gegenwärtigen Arbeit (p. 1—27 des ungarischen Theiles) befasse ich mich mit den allgemeinen anatomischen Verhältnissen der Moose (*Musci*), besonders aber mit der innern Struktur der Blätter und zwar auf Grund einiger aus dem Bereich des siebenbürgischen Florengebietes genommenen Beispiele. Nachdem ich in der Reihe der dem Vegetationsleben dienenden Lebenswerkzeuge den Bau des unterirdischen und nachher des oberirdischen Stengels kurz skizziert habe, gehe ich auf die Blätter über und spreche zunächst nur im Allgemeinen darüber, worauf ich die im Bereich einiger Familien herrschenden speciellen Verhältnisse bekannt mache.

Unterirdischer Stengel. — Der anatomische Unterschied zwischen dem ober- und unterirdischen Stengel der Moose verschwindet bei denen niederer Ordnung immer mehr, er fällt nur bei höher entwickelten Arten in die Augen und ist daher bei diesen am besten zu studieren. Im Bereiche unserer Flora vertreten die Formen der *Polytrichum*-Gattung die höchststehenden Arten und liefern so zu Untersuchungen in dieser Richtung das geeigneteste Material.

Wenn wir den Querschnitt durch den unterirdischen Stengel irgendeiner zu dieser Gattung gehörigen Art (z. B. *Polytrichum juniperinum*) untersuchen, so können wir daran drei Theile unterscheiden: die Oberhaut, das Rindengewebe und das centrale Bündel (Strang).

Aus einem grossen Teile der die Oberhaut bildenden, ziemlich dickwandigen, viereckartigen Zellen ragen Saug-(Wurzel-) Haare hervor, welche an der ganzen Oberfläche des scheitförmigen, unterirdischen Stengels zu finden sind, am dichtesten aber an den den Kanten entsprechenden Theilen erscheinen und sich so sehr verwickeln können, dass sie um den Stengel eine dichte, Erdkrümmchen und auch andere anorganische Stoffe in sich schliessende Hülle bilden.

Die Entwicklung des Rindenparenchyms ist im Vergleich zu dem des oberirdischen Stengels gering; es besteht aus drei bis vier, nur selten mehr Zellschichten, zwischen denen wir einen äussern, mehr parenchy-

matischen und einen innern Gürtel (Zone) unterscheiden, der in radiärer Richtung gestreckte Zellen aufweist.

Die Zellen des Centralbündels sind im Querschnitte klein, dickwandig, stark verholzt und in Folge dieser ihrer Eigenschaften in erster Linie für die Rolle der Festigung geeignet. Sie bilden auch das innere Stereom des unterirdischen Theiles. Zwischen ihnen kommen zerstreut in Zweier- oder Dreiergruppen die Elemente des Wasserleitungssystems vor, welche, ihrer Bestimmung entsprechend, dünnwandiger sind und ein weiteres Lumen haben.

Im Anschluss an den unterirdischen Stengel, so erwähne ich mit ein paar Worten auch die Schuppenhaare, ihre hauptsächlichsten Charaktermerkmale im Folgenden zusammenfassend: Ihre Länge ist bedeutend kleiner als die der gewöhnlichen Blätter, ihre Farbe ist braun; die Spreite ist mit Ausnahme der Ader immer einschichtig, ihre Zellen ziehen sich, von Oben betrachtet, in miteinander parallelen, länglichen Reihen dahin, und aus einem Theile derselben treten die Saug-(Wurzel-) Haare hervor. Ein wichtiges Merkmal der Schuppenblätter, gegenüber den gewöhnlichen Blättern, ist, dass die bei den letztern an der Unterseite vorhandenen assimilirenden Leisten hier immer fehlen, denn sie könnten, da sie grösstentheils von dem Lichte abgeschlossen sind, die Assimilationsarbeit ohnehin nicht verrichten.

Oberirdischer Stengel. — Vom Gesichtspunkte des histologischen Baues des oberirdischen Stengels der Moose, können wir zwei grosse Gruppen aufstellen, wir sprechen nämlich von Formen mit gleichartigem (homogenem) und ungleichartigem (heterogenem) Stengel. Im Bereiche der erstern können wir zwischen den den Stengel aufbauenden Zellen keinen wesentlichen Unterschied wahrnehmen, höchstens nur so viel, dass die gegen die Peripherie liegenden kleiner, englumiger sind, als die in dem Mittelpunkte oder die in der Nähe desselben befindlichen. Die Glieder der zweiten Gruppe weisen, wenn auch nur in Spuren, jedoch immer die Leitungselemente auf und zwar in Gestalt des sogenannten Centralstranges (LOR.). An diesen können wir also auf dem Stengelquerschnitt drei Theile unterscheiden: 1.) die periphere oder oberhautförmige Schichte (stratum periphericum, LOR.), 2.) das Rinden- oder Stengelparenchym (parenchyma caulis, LOR.) und 3.) den Central- oder Achsenstrang (funiculus centralis, LOR.).

Der Centralstrang selbst kann zweierlei sein: gewöhnlich (LORENTZ), oder einfach (HABERLANDT) und polytrichumartig (LOR.), oder zusammengesetzt (HABERL.). Der erstere ist, die *Polytrichaceen* ausgenommen, überall zu finden, wo ein Centralstrang vorkommt; der letztere spielt, wie auch sein Name zeigt, nur bei den höchststehenden Formen, den *Polytrichaceen*, eine Rolle. Der erstere ist eine Gruppe von in der Mitte des Stengels gelagerten, englumigen, aber langgestreckten, dünnwandigen Zellen, der zweite zeigt eine elliptische Struktur, und an ihm können wir einen innern, centralen, und einen äussern, peripherischen Theil unterscheiden.

Die Aufklärung der physiologischen Rolle dieser leitenden Elemente, knüpft sich an HABERLANDT'S Namen, der gezeigt hat, dass der einfache Centralstrang nur den Zwecken der Wasserleitung dient, das zusammengesetzte leitende Bündel dagegen vermittelt die gemeinsame Leitung des

Wassers und der plastischen Stoffe, jedoch in besonderen Bahnen, insoferne nämlich die Wasserleitungswege im centralen Theile des Bündels die Bahnen der plastischen Stoffe im peripheren Theil gelagert sind und diese letztern gehen ohne jede scharfe Grenze in das umgebende Rindengewebe über.

Blätter. -- Der Bau der Blätter weist im ganzen Pflanzenreiche bekanntlich im Bereiche der Moose die einfachsten Typen auf, und so zeigen sie eine einigermaßen höhere Entwicklung und Differenzierung auch nur in deren entwickeltsten Formen. Das Blatt besteht in der überwiegend grossen Zahl der Fälle bloß aus der Spreite und nur bei den höchststehenden Formen finden wir noch einen Bestandteil, nämlich die Scheide.

Die Zellen der Blattspreite bewegen sich sowohl hinsichtlich der Grösse, wie auch der Gestalt in den verschiedenen Familien innerhalb weiter Grenzen, aber im Bereiche der einzelnen Arten sind sie ziemlich beständig und charakteristisch, infolge dessen man dem durch sie gebildeten Netz bei systematischen Unterscheidungen schon seit ältern Zeiten Bedeutung beimisst.

Wegen des von den übrigen Moosarten abweichenden Baues der Zellen der Blattspreite erwähne ich die *Sphagnum*-Arten (zusammen mit der Gruppe der *Leucobryaceen*). Zwischen den Spreitenzellen der erstern können wir die an Chlorophyll reichen, die sogenannten Assimilationszellen oder grünen Zellen und die farblosen, glasartigen (hyalinen) Zellen unterscheiden; die letzteren aber entwickeln an der Unterseite des Blattes viele einschichtige, längliche Platten, welche eines der wichtigsten Familienmerkmale bilden.

Der Aufbau der Blattader zeigt die wechselndsten Verhältnisse. Von dem einfachsten sogenannten gleichartigen (homogenen) Typus, wo die Zellen, welche die Blattader bilden, im Grossen und Ganzen gleichförmig sind, bis zu dem die *Polytrichaceen* charakterisierenden höchststehenden Typus, wo wir, sowohl hinsichtlich Gestalt als Grösse, verschiedene Zellen treffen, ist jeder Übergang möglich.

Unter den Zellen der Blattader sind die Elemente des Festigungs- und des Leitungssystems die wichtigsten. Die erstern, die sogenannten Stereiden, sind in vielen Fällen die vollständigen Ebenbilder der speciellen Festigungselemente der höhern Pflanzen, der typischen Bastzellen, insoferne sie langgestreckte, prosenchymatische Zellen mit zugespitzten Enden, mit engem Lumen und mit stark verdickten Wandungen sind. Die letztern, die leitenden Elemente, kommen meistens in zweierlei Gestalt vor, als sogenannte leitende Parenchymzellen (*duces*, LOR.), welche die plastischen Stoffe weiterführen, und als sogenannte Begleitzellen (*comites*, LOR.), welche die Arbeit der Wasserleitung verrichten.

Die ausser den Elementen des Festigungs- und des Leitungssystems (die letztern mit dem gewöhnlichen Namen Charakterzellen) im Aufbau der Blattader theilnehmenden übrigen Zellen nennen wir danach, ob sie an der Ober- oder Unterseite der Ader vorkommen, einfach Zellen der Ober- oder Unterseite, und zwischen diesen können wir wieder Oberhautzellen (*cellulae epidermales*, LOR.) und Füllzellen (*cellulae intercalares*, LOR.) unterscheiden.

Von den französischen Forschern hat MORIN, welcher sich bisher am eingehendsten mit der vergleichenden Anatomie der Blätter beschäftigt hat, die Füllzellen in Hinsicht ihrer Lage unter dem Namen „hypoderme“, die Begleit-, beziehungsweise die Leitungszellen, ihr Lumen vor Augen haltend, unter dem Namen „stenocystes“, beziehungsweise „eurcystes“ beschrieben.

Was die physiologische Rolle der Moosblätter betrifft, so offenbart sich diese hier ebenso, wie sonst im Pflanzenreich, in erster Linie in der Verrichtung der Assimilationsarbeit, aber in einzelnen Fällen erfüllen sie ausserdem auch noch als Wasseraufnehmende Lebenswerkzeuge einen wichtigen Dienst im Leben der Moose.

—

Im Folgenden skizziere ich im Bereiche der Familien der *Sphagnaceen*, *Polytrichaceen*, *Mniaceen* und *Funariaceen* ganz kurz die anatomischen Verhältnisse der Blätter und zum Schlusse erwähne ich noch mit ein paar Worten auch den Typus der seitlich fructificierenden Moose.

Sphagnaceae. — Der Bau der Blätter weicht bei den zu dieser Klasse gehörigen Formen von dem der übrigen Laubmoose wesentlich ab, insoferne die Zellen der Blattspreite typische Dimorphie charakterisiert.

Wenn wir das Oberflächenbild eines Blattes, welcher Art immer, z. B. des *Sphagnum cymbifolium* ansehen, fallen uns sofort einerseits die, die Assimilationsarbeit verrichtenden, schmalen, schlauchförmigen sogenannten grünen Zellen, andererseits die weitlumigen, Chlorophyll nicht enthaltenden, glasartigen (hyalinen) Zellen auf. Die einzelnen Augen oder Maschen des durch diese gebildeten Netzwerkes bilden die farblosen Zellen, die Fäden des Netzes jedoch die grünen Zellen. Da die letztern im Vergleich zu den Leucocysten ein überaus schmales, enges Lumen besitzen, so ist es kein Wunder, wenn die alten Forscher (HEDWIG, MOLDENHAWER, MEYEN, u. s. w.) bezüglich des Wesens dieser Zellen überaus irrigte Ansichten vertreten. HEDWIG z. B. qualificiert sie als den Gefässen der höherstehenden Pflanzen entsprechende Gebilde, MEYEN einfach als Zellwände.

Im Querschnitt ist die Spreite überall einschichtig, es fehlt also die Ader, und die erwähnten zweierlei Zellelemente wechseln in regelmässiger Anordnung miteinander. Die Form der grünen Zellen ist dreier- oder viereckig, die der glasartigen Zellen am häufigsten viereckig, oder schief viereckig (trapezförmig).

In Hinsicht auf ihre physiologische Rolle, führen die grünen Zellen, wie ihr Chlorophyllgehalt zeigt, in erster Linie die Ernährung der Pflanze, also die Assimilationsarbeit durch, die glasartigen Zellen dagegen dienen auf dem Wege der Kapillarität zur Leitung des Wassers, beziehungsweise seiner Aufspeicherung, wesshalb man sie auch noch Wasserzellen nennt.

Dass diese letztern als tote Zellen, des Plasmahaltes beraubt, ihre so wichtige Leitungsrolle ohne Hindernis durchführen können, das verdanken sie den in ihrem Innern befindlichen Verdickungsleisten, ohne die sie der Gefahr, zusammengedrückt zu werden, kaum entgehen würden.

Polytrichaceae. — Die entwickeltsten Moosformen, sowohl hinsichtlich der innern, histologischen, wie der äussern morphologischen Ausbildung, weisen die Formen dieser Familie auf, und so finden wir denn auch die höchste Differenzierung der die Blätter aufbauenden Gewebe im Bereiche dieser.

Vom Gesichtspunkte des Blattbaues aus, so weichen sie wesentlich von den übrigen Moosen ab, einerseits durch das Auftreten der, an der Unterseite sich ausbildenden sogenannten Assimilationsleisten, andererseits aber durch die eigenthümliche Anordnung der in der Ader befindlichen Leitungselemente.

Wenn wir an dem Blattquerschnitt von *Polytrichum commune*, einer im Bereich unserer Flora vorkommenden sehr gewöhnlichen Art, die Gruppierung der das Blatt aufbauenden Zellen untersuchen, finden wir, abgesehen von den beiden Oberhäuten, die folgenden drei Gruppen vor: 1.) Die an Ober- und Unterseite befindlichen zwei Stereombündel, 2.) die in der Mitte sich entlang ziehenden Leitungselemente, 3.) die durch Differenzierung der Oberhaut auf der Unterseite entstehenden Assimilationsleisten.

Die Oberhautzellen sind sowohl an der Unter- wie Oberseite einschichtig und die letztern reichen von einem Rande der Spreite bis zum andern und nehmen so auch an dem Aufbau des Saumes (margo) theil, während die andern nicht bis zum Rande der Spreite gelangen, sondern schon früher aufhören.

Die Stereombündel bestehen aus sehr engen, bisweilen beinahe virtuell lumigen Zellen mit verholzten Wandungen, die wir als wahre Bastzellen ansehen können.

Die leitenden Elemente ziehen sich in der Mitte der Ader bogenförmig gebeugt entlang und treten in Gestalt der für diese Familie charakteristischen, aus sechs Zellen bestehenden sogenannten Centralgruppen (LOR.) auf. Ein Teil von ihnen, nämlich die Centralzellen (LOR.) leiten das Wasser, der andere Teil, die leitenden Parenchymzellen, leiten die plastischen Stoffe, und diese letztern umgeben die Centralzellen von allen Seiten, aber LORENTZ nennt von ihnen nur die innern, oder die an der Unterseite befindlichen so (nämlich Leitungszellen, duces), die an der Oberseite Platz nehmenden Zellen nennt er dagegen socii.

Die Assimilationsleisten zeigen sich im Querschnittsbilde in Gestalt von Zellreihen oder Säulchen unter jeder einzelnen Zelle der Oberhaut auf der Blattunterseite, sie fehlen also nur an dem Rand-(Marginal-) theile und fallen durch ihren reichen Gehalt an Chlorophyll sofort auf.

Die Blattscheide zeigt schon bedeutend einfachere Verhältnisse, als die Blattspreite. In erster Linie fehlen die Assimilationsleisten, dann aber hören auch die Oberhautzellen der Blattunterseite bedeutend früher auf, als die an der Spreite befindlichen, denn sie verschwinden schon am Rande der Ader und so wird die Blattscheide, indem ihren grössten Theil (die Ader ausgenommen) die Oberhautzellen der Blattoberseite bilden, einschichtig.

Mniaceae. — Das Blatt der *Mnium*-Arten ist, von anatomischen Gesichtspunkten aus betrachtet, schon viel niedriger entwickelt, als das der *Polytrichaceen*. Wenn wir das Blatt vom *Mnium undulatum*, einer

hierher gehörigen, gewöhnlichen Art betrachten, so ist die Spreite mit Ausnahme der in der Mitte verlaufenden Ader, überall einschichtig und ihre Zellen sind, abgesehen vom Rande des Blattes (*limbus folii*), parenchymatisch.

Im Querschnitt fallen unter den Zellen der Ader sofort die wasserleitenden Elemente auf, die sogenannten Begleitzellen, welche überaus klein und dünnwandig sind. Das durch sie gebildete Bündel zeigt, seine äussern Grenzen betreffend, im Grossen und Ganzen Sternform. Ihnen folgen nach der Unterseite zu die Leitungszellen, welche in zwei Reihen angeordnet sind und die grössten Zellen der Blattader aufweisen. Die ausser den genannten im Aufbau der Ader theilnehmenden übrigen Zellen gehören einestheils in die Gruppe der Füllzellen, andernteils in die der Oberhautzellen.

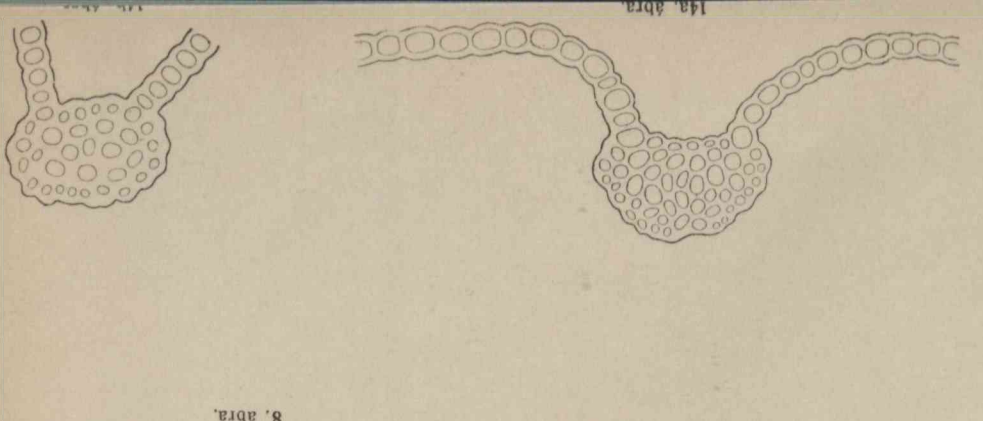
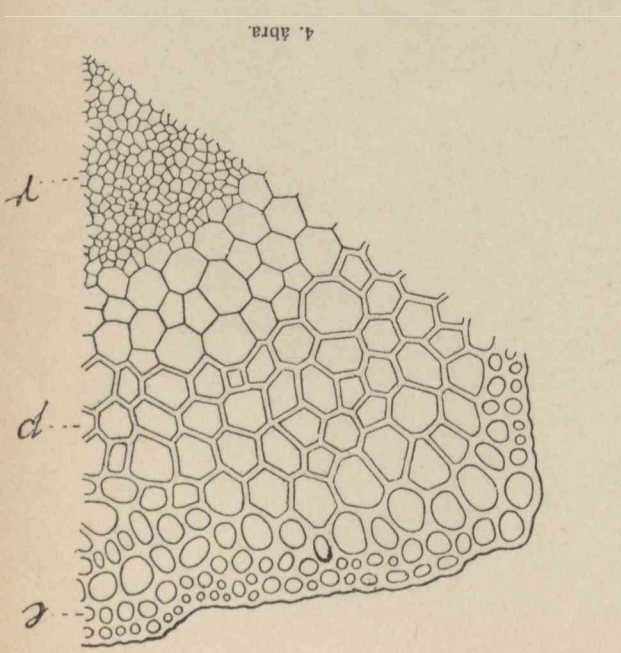
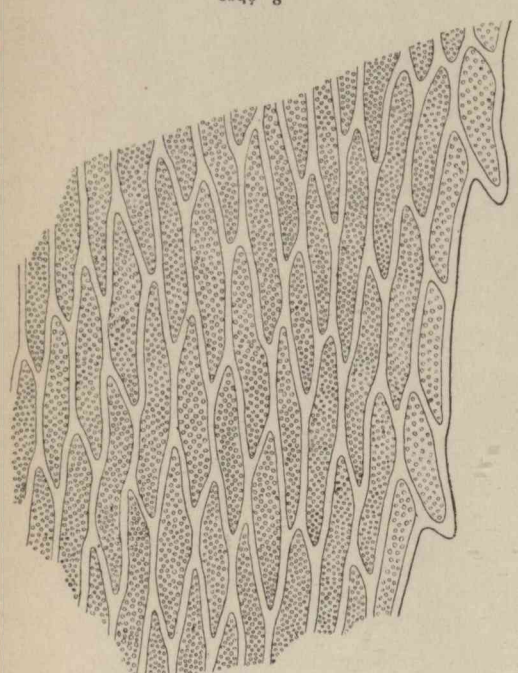
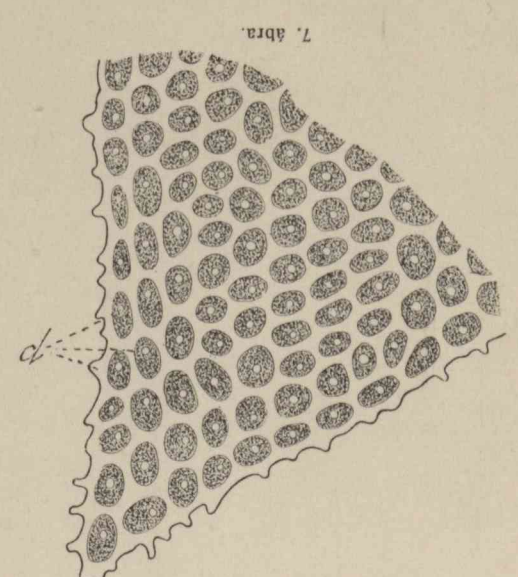
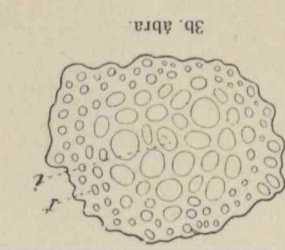
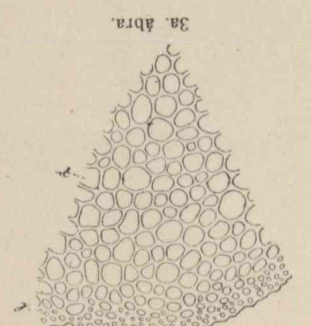
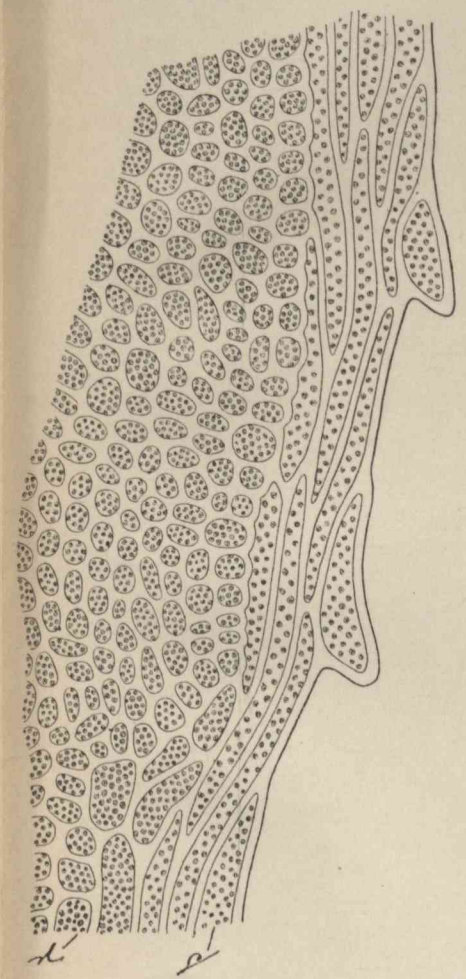
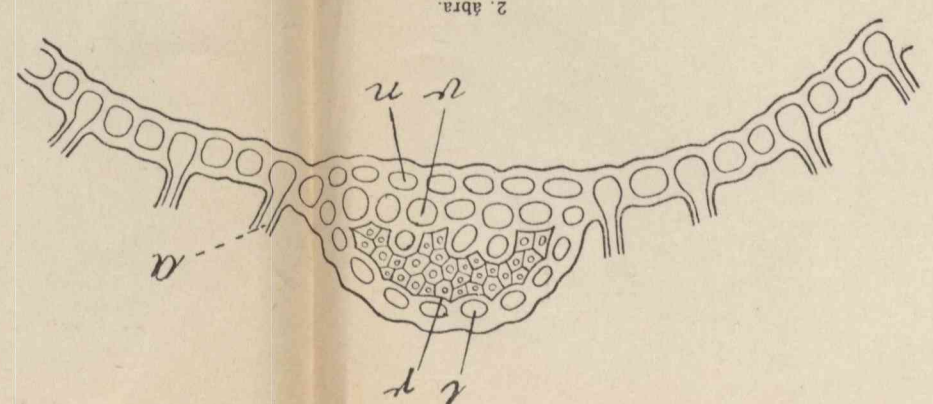
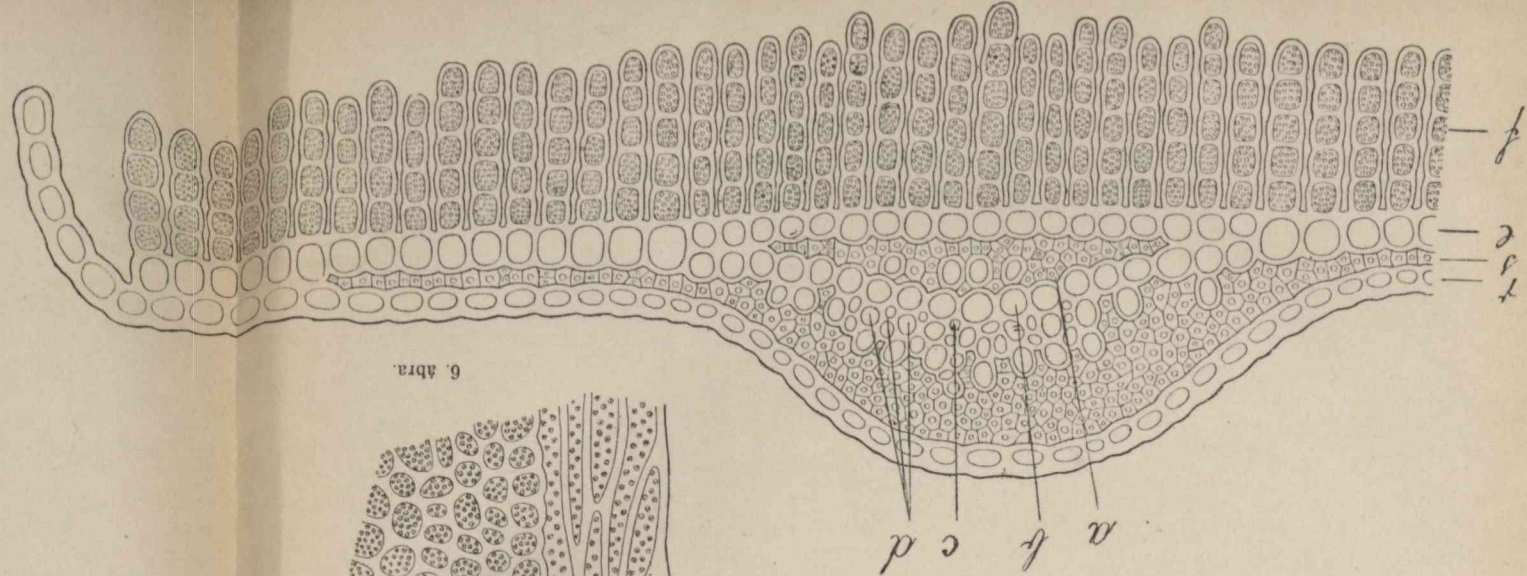
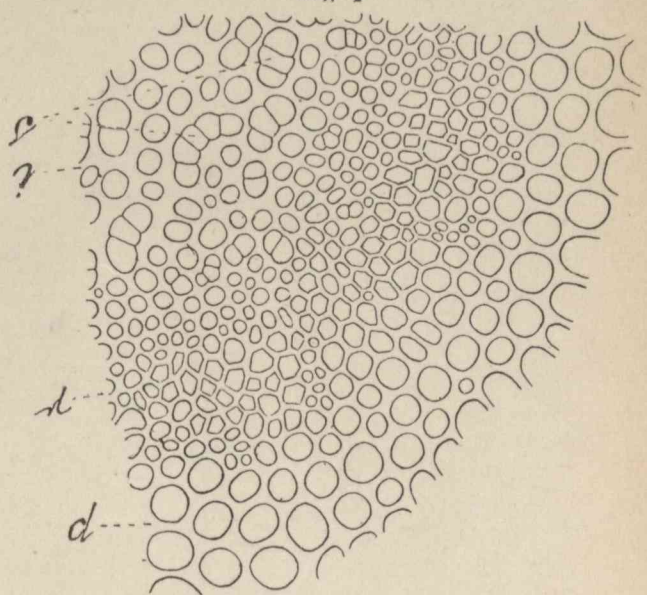
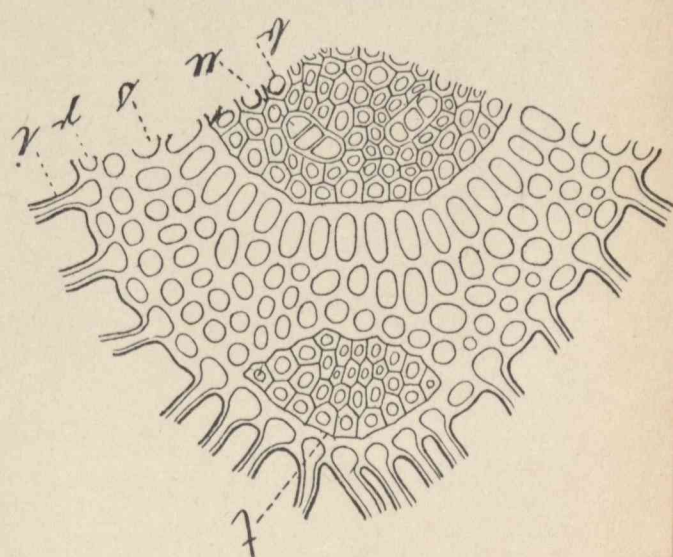
Fumariaceae. — Der anatomische Bau der Blätter von *Fumariaceen* zeigt noch einfachere Verhältnisse, als der der *Mnium*-Arten.

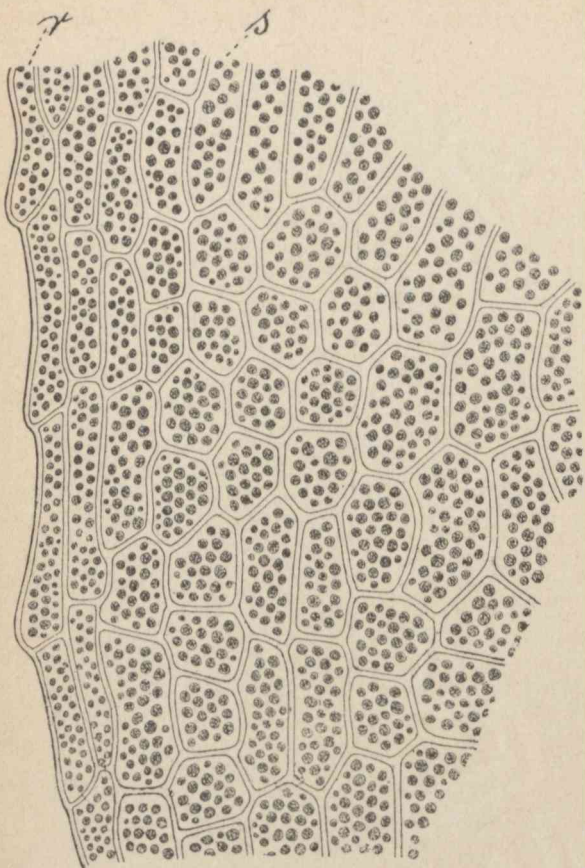
Wenn wir das Blatt von *Fumaria hygrometrica* im Querschnitt betrachten, so fallen uns hier zunächst die weiltumigen Leitungszellen in die Augen, deren Zahl jedoch gering ist, aber ziemlich beständig, nämlich zwei. Wir finden hier auch die Begleitzellen, also auch die leitenden Elemente, deren Querswände oft aufgesogen werden und die sich dann im Querschnitt nur in Gestalt eines einzigen grösseren Zellraumes zeigen. Die Befestigung der Ader vermitteln die Zellen des an der Oberseite befindlichen Stereombündels. Endlich schliessen die Zellschichten gegen die Unterseite hin die Oberhautzellen der Blattunterseite, gegen die Oberseite hin die Oberhautzellen der Blattoberseite ab.

Die Blätter der seitlich fructificierenden Moose, damit ich auch diese kurz erwähne, zeigen die denkbar einfachsten histologischen Verhältnisse unter allen *Bryophyten*, beziehungsweise *Musci*.

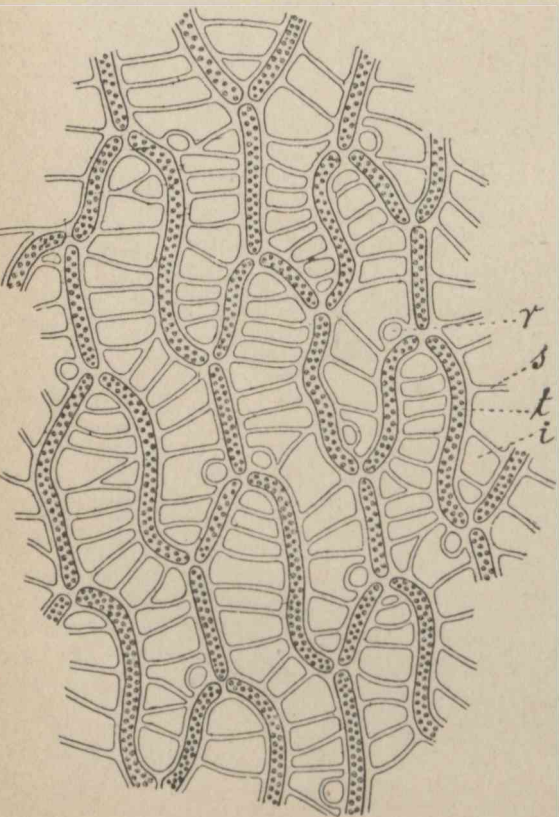
Die Blattspreite ist immer einschichtig, die Ader, insoweit sie eben vorkommt, zeigt den allerursprünglichsten Typus, insofern wir zwischen den aufbauenden Zellen, hinsichtlich Gestalt und Grösse, kaum einen Unterschied machen können, höchstens nur so viel, dass die äussersten, der Oberhautschichte entsprechenden Zellen etwas kleiner, englumiger sind, als die in der Mitte der Ader befindlichen. Besondere Wasserleitungsbahnen, nämlich Begleitzellen, fehlen bei den seitlich fructificierenden Moosen vollständig, und auch die Leitungszellen unterscheiden sich, mit Ausnahme einiger Fälle, morphologisch nicht von den übrigen Zellen.

Bei Inachtnahme des Gesagten, behauptet die Eintheilung der Moose in „*Acrocarpi*“ und „*Pleurocarpi*“, auch bei Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse der Blattader, ihren Platz, und dies letztere bestätigt zugleich die Auffassung, dass die seitlich fructificierenden Moose in phylogenetischer Beziehung einen um Vieles niedrigeren Grad repräsentieren.

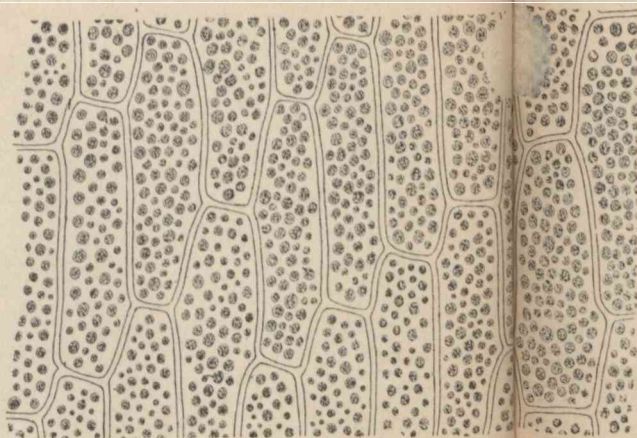




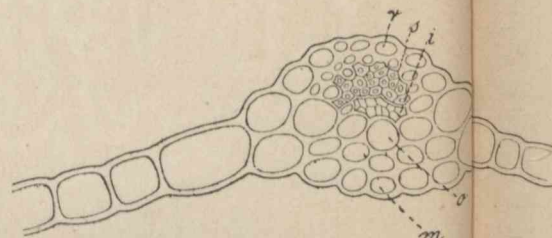
9. ábra.



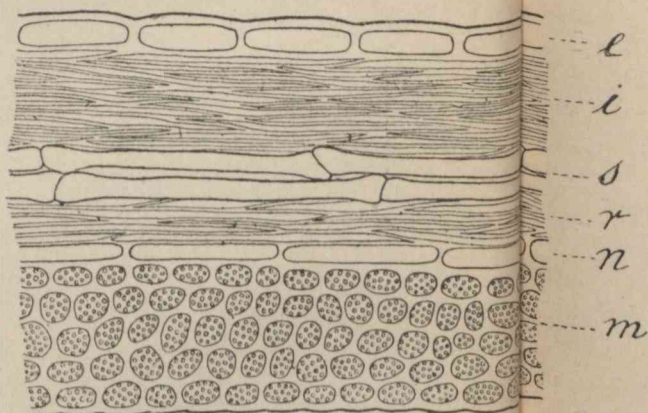
10. ábra.



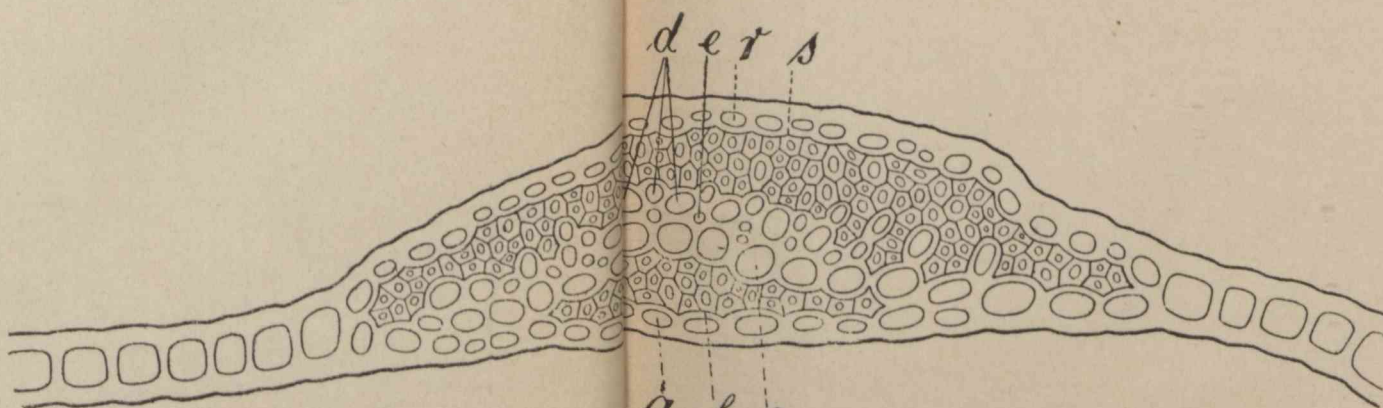
11. ábra.



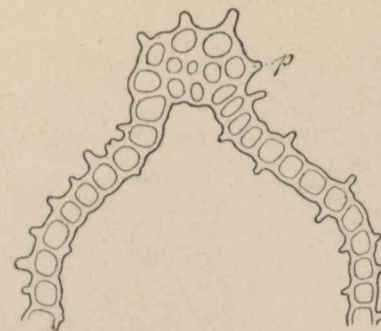
17. ábra.



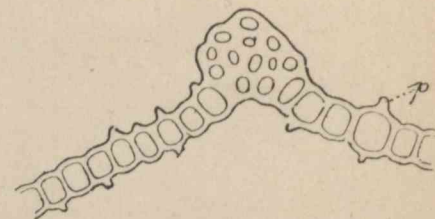
19. ábra.



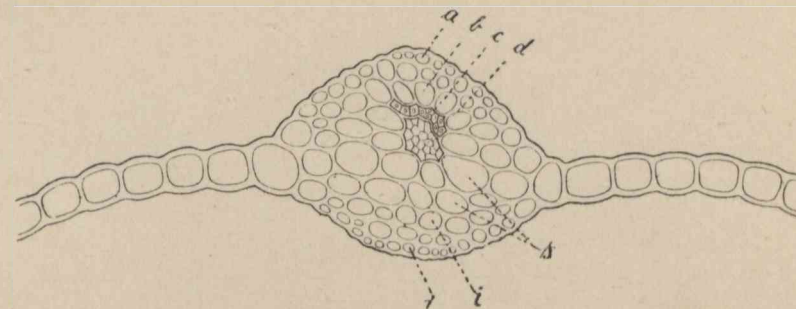
20. ábra.



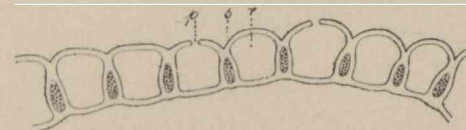
13a. ábra.



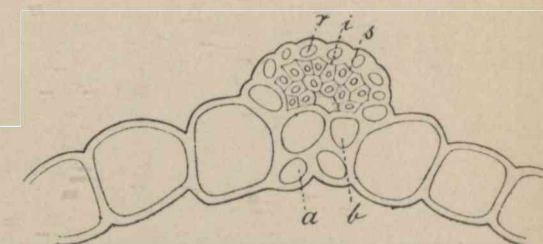
13b. ábra.



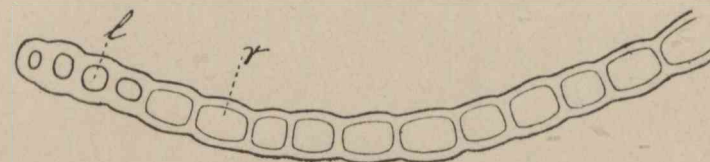
16. ábra.



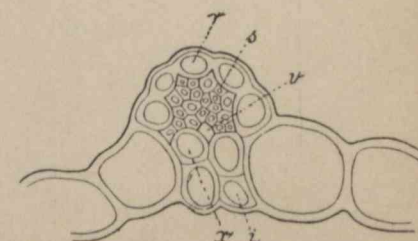
18. ábra.



15a. ábra.



21. ábra.



15b. ábra.

Die geologie des Szárazvölgy (Valea Saca) bei Rézbánya.

Mit Tafel IV.

von Prof. DR. GYULA VON SZÁDECZKY.

Das Szárazvölgy (wörtlich deutsch: trockenes Thal; rumenisch: Vale Saca) und seine Umgebung ist einer der interessantesten Theile des Bihar-gebirges. Während seine Mineralschätze in den älteren, aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts stammenden Sammlungen wohl bekannt sind,¹ sind die touristischen Merkwürdigkeiten des Szárazvölgyes, der Galbina, in die das Szárazvölgy einmündet, daneben die des Csodavár nur seit einigen Jahren in Folge der aufopfernden Thätigkeit des Herrn GYULA VON CZÁRÁN bekannt geworden.

Diese merkwürdige Gegend wird aus sandigen Ablagerungen der Perm gebildet, auf welche mezozoische, hauptsächlich Tithonkalke folgen. Diese Reihe der Sediment-Gesteine wurde während der Oberkreide bloßgelegt und durch Spaltenbildungen und Verwerfungen gestört, durch welche eruptive Magmen hinauf drangen.

An diese zerrissenen und von eruptiven Gesteinen injicirten Kalkgebirge knüpfen sich die mineralogischen und touristischen Merkwürdigkeiten der Gegend an. In der Nachbarschaft gegen S. W., in der Gegend des Szkerisoraer Láposbaches, wo die kalkigen Abladungen von den permischen sandigen Bildungen verschwunden sind, und wo auch die eruptiven Gesteine fehlen, sind keine Erze; in den breiten Thälern auf den sanften Lehnen findet auch der Tourist keine besonders anziehenden Bildungen, wie Tropfstein- und Eishöhlen, unterirdische Gänge, riesige Quellen (Izbuk) und andere Merkwürdigkeiten, die in der Gegend von Szárazvölgy reichlich vorhanden sind.

Das Szárazvölgy ist allseits von kaum gangbaren Bergrücken und unwegsamen Thälern eingeschlossen. Von Rézbánya führt der Weg zwischen den sich kühn heraushebenden Felsen der Muncsel und der Stirbina, auf welchen in der Glanzepoche der szárazvölgyer Bergarbeiten viele Bergleute verunglückten. Von Petrosz wird es durch das ungangbare Thal der Galbina und durch den schroffen Rücken des Várszöcs getrennt. Das Szárazvölgy ist ein etwa 4 Km langer, aus einer Reihe von Klammern und Felsenwänden gebildeter wilder Wasserriss, welcher

¹ Die Glanzperiode der Szárazvölgyer Bergarbeiten beginnt 1815 mit der Entdeckung des reichensteiner Gestöckes und dauerte bis 1843.

nur in seinem unteren, 1 Km langen Teile eine mildere Thalform annimmt. Bei Beginn dieser unteren Erweiterung stehen noch zum Theil die halbverfallenen Gebäude der alten Bergwerke. Der wilde Graben des Szárazvölgy beginnt mit der Ruzsinószta, einem guten Km langen und ebenso breiten Einsturz, dessen, einem riesigen geöffneten Munde ähnliches, abschreckendes Bild gegen Norden bis zu dem, in 14 Km Entfernung beginnenden grossen Plateau des Melegszamos-Dragan-Quellengebietes sichtbar ist. Ripa heisst die Umgebung der Abstürze der Ruzsinosza.

Das Szárazvölgy ist, wie dies auch sein Name zeigt, im grossen Theile des Jahres trocken, aber wenn ein grösseres Gewitter über die Stirbina, Pravec und Czápa zieht, sammelt sich darin das Regenwasser in unglaublicher Weise auf. Nach der Mittheilung des Obersteigers JUHÁSZ¹ von Rézbánya, der dort 10 Jahre lang wohnte, stürzten in der Bergkolonie von Szárazvölgy bei Gelegenheit eines Gewitters Schlammströme mit riesigen Steinen tobend hernieder, so dass die am Ufer erbauten Gebäude erzitterten und die Leute sich auf die höher gelegenen Orte flüchten mussten.

Die Erfahrungen von JUHÁSZ ermuthigten mich, durch diese Schlucht hinaufzuklettern, ihm verdanke ich also, dass ich diesen tiefen Einschnitt, der den besten Einblick in die geologische Struktur dieses sehr bedeckten Terrains erlaubt, kennen lernte. Aus dem Buche vom POSEPNY wusste ich nämlich, dass er, der während des Herbstes des Jahres 1868 und den Sommer des J. 1870 und 1871 hier arbeitete, es dreimal unternahm, ohne Erfolg, durch das Szárazvölgy hinauf zu klettern.²

Nachdem ich kaum glauben kann, dass ein Geolog jemals das ganze Thal passirt hat, und nachdem alle Angaben, welche sich auf diese berühmten alten Bergwerke beziehen, wertvoll sind, werde ich in dem Folgenden die Erfahrungen, welche ich hier gesammelt habe, mittheilen, umso mehr, weil unsere Kenntnisse eben in Betracht der erupt. Gesteine, mit welchen der berühmte säulenförmige Erzkoloss des Szárazvölgy auf die Oberfläche kam, die unvollständigsten sind. PETERS benannte mit dem Namen Syenit und Syenitporphyr diese Gesteine, welche, wie er schrieb³ die Bergleute Grünstein, die Autoritäten aber Diorit genannt haben.

POSEPNY betont schon im Jahre 1874 die Nothwendigkeit der neuen Untersuchungen der hiesigen erupt. Gesteine, indem er schreibt (l. c. p. 2.): „Um dem seit dem Erscheinen der Arbeit von PETERS veränderten Standpunkte des Petrographie gerecht zu werden, ist eine eingehendere Untersuchung des gesammelten Gesteinsmaterials im Zuge, deren Resultate

¹ Mit grossem Danke muss ich hier des Berghauptmannes, Herrn von AÁG in Rézbánya et gedenken, welcher mir für meinen fünftägigen Aufenthalt im Szárazvölgy den Herrn JUHÁSZ mit dem tüchtigen Bergarbeiter VLADUCZ zur Verfügung stellte, welche mir bei der Durchforschung dieser wilden Gegend sehr viel Hilfe geleistet haben.

² POSEPNY, F., Geologisch montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O. Ungarn. — Beilage des IV. Jahrganges (1874) des Földtani Közlöny. Budapest Seite 112.

³ PETERS, Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. — Sitz. Ber. Math. Naturw. Cl. K. Akad. Wien, 1861.

ate seiner Zeit nachgetragen werden.“ Aber dass dies wirklich geschah, davon habe nichts erfahren.

Dr. JOSEPH von SZABÓ behandelt auch die von PETERS gesammelten¹ szárazvölgyer eruptiven Gesteine, und ist geneigt, sie zwischen seine Orthoklas-Oligoklas-Quarztrachyte zu reihen. Von den „Syeniten“ bei den Bergkolonien und von einem anderen, von nicht näher genanntem Orte stammenden, in dem er Orthoklas und Oligoklas-Andesin-Feldspath, ferner von einem anderen an Natrium reichen, in dem er Labradorit, Biotit Amphibol, „fein vertheilten“ Quarz, Pyrit und Magnetit fand, schreibt er, dass sie vielleicht die Repraesentanten der Tiefe seien: „Trachyt mit plutonischem Aüßeren.“ Aber auch er erwähnt bei einer jeden Familie die Nothwendigkeit von auf mehr Material und auf Ort und Stelle gesammelten Erfahrungen basirenden Studien.

Der über dem Czigánypatak liegende obere Theil des Szárazvölgy hat im Allgemeinen einen nördlichen Verlauf, der untere ungefähr $1\frac{1}{2}$ Km lange Theil aber folgt der nordwestlichen Richtung des Czigánypatak. Dieser Anfangstheil schneidet in seinem, unter der Bergkolonie liegenden breiteren Unterabschnitte den sogenannten „Syenitstock“, in seinem oberen, ungangbaren Abschnitte aber die den „Syenitstock“ begleitenden eruptiven Gänge.

Rechts empfängt das Szárazvölgy drei Nebenthäler: auf der unteren Ende des Syenitstockes mündet das von Gardu kommende und in Marmor eingeschnittene Thal, oberhalb des Syenitstocks der von der Ternisorawiese kommende Graben, welcher schon mit einem schwellenförmigen Einfallen in das Szárazvölgy gelangt.

Das oberste vom Pravec kommende Thal mündet mit einem engen, hohen Einsturz in das Szárazvölgy, so dass man es von dem Szárazvölgy kaum bemerken kann.² Von der linken Seite dieses oberen Abschnittes des Szárazvölgy mündet kein Nebenthal, abgesehen von dem unmittelbar sich bei der Mündung in den Czigánypatak öffnenden Bercse-árók. (So benannt nach einem einarmigem Bergmanne, Namens BERCSE der bei dem oberen Theile des Grabens für die Kinder sorgte, die hier die Erze sonderten. Bei POSEPNY heisst er Pareu Nucchi, aber auf der 129. Seite seines Buches erwähnt er ihn auch als „Vatra Berci“.) Auf dieser Seite finden sich fast überall schroffe Felsenwände, welche die Hauptursache daran sind, dass die Permsandsteine der Ruzsinósza nach N. W. einfallen, sowie auch die Marmorschichten im Szárazvölgy im Allgemeinen nach N. und W. einfallen.

Behufs Orientierung bezüglich der Höhenverhältnisse theile ich mit, dass auf der Generalstabskarte die Höhe der Ruzsinósza mit 1375 m, die Mündung des Czigánypatak hingegen mit 790 m angegeben ist, so dass das Gefälle 1:6 ist. Nähere Daten über die Topographie dieser Gegend enthält das erwähnte Buch von POSEPNY (Seite 112 etc.).

¹ Dr. JOSEPH SZABÓ: Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachyt-képleteinek ismertetéséhez. Földtani Közlöny. IV. Jahrgang, Budapest 1874. pp. 187, 188, 191.

² Dieses Thal ist auf der Generalstabskarte 1:25.000 ganz falsch eingezeichnet.

Das Begehen des Szárazvölgyes.

Zu der szárazvölgyer Expedition brachen wir zeitlich auf gleich am ersten Tages unseres dortigen Aufenthaltes, versehen mit 2 Leitern und Stricken, von denen wir aber keinen Gebrauch machen konnten, denn gleich das erste grosse Hinderniss bewies sich höher, als die 2 Leitern, so dass wir, die eine Leiter zurücklassend, mit Lebensgefahr an der auf der rechten Seite liegenden Lehne hinauf kletterten. Bald liessen wir auch die andere Leiter, als ganz unbrauchbar, zurück. Während der obere Theil des Szárazvölgyes ganz rein ist, ist auf dem Boden des unten bis 70 m weiten Baches eine reiche Sammlung aller Gesteine und Mineralien dieser Gegend aufgehäuft. Wir fanden hier verschiedene Marmore, Tithonkalke, Caprotinenkalke, Sandsteine, Dioritporphyrite, grosse Limonitklötze mit 5 cm grossen Pseudomorphosen nach den (100) (210) Krystallformen des Pyrites.

Bei der Mündung des Czigánypatak ist an beiden Seiten anstehend Marmor. Oberhalb der Mündung des Garduthales beginnt ein granitisches Gestein, der Syenit von PETERS, der in seinen wesentlichen Eigenschaften mit dem Dacogranit von Petrosz gleich ist, und bei dem oberen Ende der Berggebäude endigt. Hier folgt ihm Marmor, welcher unter 30° nach N. einfällt. Beiläufig auf 100 Schritte über dem obersten Hause wird der Marmor von einem 1.5 m dicken, N—S streichenden Dioritporphyritgang mit reichen Granat-Kontaktprodukten durchgeschnitten. In seiner Nähe ist auch ein anderes, dichtes, zerfallenes Ganggestein zu sehen.

Das noch immer mit Schutt bedeckte Thal beschreibt hier einen starken Bogen nach O., bald darauf wendet es sich wieder gegen Süden.

Über dieser knieartigen Umbiegung ist die Mündung des Ternisoragrabens, bei welchem ein unverletzter, feinkörniger dacogranitartiger Dioritporphyrit ansteht. Weiter oben zeigt der Marmor dicke Bänke, die gegen S. einfallen. Beiläufig in einer Entfernung von 50 Schritten über der Mündung der Ternisora wird der Marmor von einem mannigfaltigen, bald roth, bald grün gefärbten Porphyritgang (2688) durchgeschnitten, welchem beiläufig auf 120 Schritte ein ansehnlicher, 8 m breiter Amphibol-Dioritporphyritgang mit NNW. Streichen folgt. Dieser, an welchem zu beiden Seiten des Thales Überreste alter Bergwerke zu sehen sind, soll nach JUHÁSZ der Guttenberg-grünstein sein.

Weiter hinauf beinahe auf 100 Schritte folgt im Marmor ein noch dichter Diorit-Porphyritgang, auf dessen nördlicher Seite Granat-Kontaktgesteine anstehen, die in Malachit und Limonit übergehen. In diesem Porphyritgangsteinen sind reichlich biotit- und amphibolhaltige basische Ausscheidungen vorhanden, in welchen auch Korund und Spinell zu finden ist. Oberhalb dieser folgt eine buntgefärbte Marmorschicht, dann eine, von riesigen Krystallen gebildete Calcitpartie, die, wenn sie nicht mit Limonit gefärbt wäre, zu optischen Instrumenten verwendet werden könnte. Auch hier scheinen die Schichten nach Süden einzufallen.

Auf ungefähr $\frac{1}{4}$ Km Distanz schneidet ein zerfallener grünsteinartiger Porphyrit mit einem Streichen von 23 Stunde den Marmor, von welchem er auch 1 m³ grosse Stücke in sich einschliesst, und als Kontaktprodukte Granat und andere Mineralien aufweist. 20 m höher folgt ein anderer gleichfalls zerfallener, bläulicher Porphyrit, welcher sich in drei

Theile spaltet. 18 m weiter hinauf finden wir wieder einen 0·75 dicken gleichmässig zerfallenen Gangstein, in dem die Spuren alter Werke zu sehen sind.

In dieser Gegend fällt das Pravecztal ein, was aber in der engen wilden Spalte kaum merkbar ist

Auch dieser Theil ist dicht mit Gangsteinen injiciert, aber das Kämpfen mit den sich vortwährend neu aufthürmenden Felsenwänden erschwerte stark ihre Beobachtung. Ober der Praveczmündung stiessen wir zuerst auf einen unter 59° nach SW. einfallenden rothen und grünen, dichten Porphyritgang, welchem aber auf 20 m ein anderer 0·6 m dicker ähnlicher Gang mit Granat-Kontaktprodukten, Chalcopyrit und anderen Sulphiderzen folgt. Über diesem fällt der Marmor nach WNW unter 55°. Weiter hinauf auf 30 m ist ein anderer 1 m dicker Porphyritgang zu sehen, der beinahe senkrecht stehend in einem Streichen von 23 Stunde die wilde Schlucht durchschneidet. Über ihm auf 15 m folgt ein 1·7 m dicker Gang, nach JUHÁSZ der Mariannagrünstein. Nach diesem löst ein weisser massiver Kalkstein den bisherigen Marmor ab, aber der Marmor erscheint bei dem nächsten Gang wieder. Auf beiläufig 50 Schritte zieht sich über dem Szárazvölgy eine dreizweigige, sulphidenreiche, bläulich rothe Dioritporphyrit-Ganggruppe. (Nach JUHÁSZ Juliannagrünstein.) Davon ist der untere Theil 1·5 m, der mittlere 3 m der obere 2 m dick. Zwischen dem ersten und zweiten Theile befindet sich eine 1·5 m, zwischen dem zweiten und dritten eine 1 m dicke Kalksteinschicht. Dieses Ganggestein schliesst kleinere und grössere Quarzitstückchen in sich.

Über diesem folgt, beiläufig auf 100 Schritte, die ungefähr 15 m hohe Felsenwand, bei welcher unsere Leitern sich als nutzlos erwiesen. Wir kletterten mit Lebensgefahr auf der Schutthalde und an den Felsenwänden hinauf und liessen uns mit schwerer Mühe wieder in das Szárazvölgy hinab.

Sowohl unter dieser Felsenwand, wie auch über ihr schneiden einige Porphyritgänge, ungefähr 10 m von einander entfernt, das Thal durch, der obere mit einem Streichen von Hora 22.

20 m weiter hinauf schneidet ein 9—10 m dicker, weisser, microgranitischer Rhyolith das Thal mit einem NW—SO Streichen durch. Oberhalb von diesem folgt ein dünner Wasserfall, durch welchen wir nur mit grosser Mühe hinaufklettern konnten (s. das betreffende Bild auf Taf. IV).

Der Marmor wird hier wieder durch dichten, bituminösen Caprotinenkalkstein ersetzt, folglich übergehen hier die Tithonablagerungen unmerkbar in die unteren Kreide-Ablagerungen.

In der Umgebung des folgenden, circa 9 m dicken, NW. streichenden Dioritporphyritganges (nach JUHÁSZ Reichensteiner Grünstein) ist wieder Marmor zu finden. Hier stiessen wir auch auf Hindernisse, durch welche wir nur mit der grössten Anstrengung unseren Weg fortsetzen konnten.

Beiläufig 200 m weit über dem Reichensteiner Grünstein fanden wir einen neuen, 10 m dicken, dichten grünsteinartigen Porphyritgang.

Hier fällt der Kalkstein nach NNW., unter 30° ein. In diesem fand ich noch einen, dem vorigen ähnlichen Porphyritgang, über welchem, mit einer mächtigen Verwerfung, die permischen Schiefer und Sandsteine folgen, und damit öffnet sich plötzlich das Thal, vor uns steht die unge-

heuere trichterförmige Gestalt der Ruzsinósza mit ihren riesigen amphitheatralischen Wänden.

Der rothe Schiefer fällt, oberhalb der Verwerfung, unter 45° nach Süden ein, aber noch weiter oben fallen diese sandigen Permschichten hauptsächlich nach N. u. NW.

Eruptive Bildungen kommen auch in den permischen Sedimenten vor, nämlich im unteren Theil ist ein Porphyrituff zu sehen. Weiter oben wird es durch einen diabasartigen, dichten, zersetzten, blau und grün gefärbten Dioritporphyr abgelöst. Über diesem wechseln regelmässig die rothen thonigen Sedimente mit grünen Sandsteinschichten ab, auf denen wir unseren Weg durch kleinere und grössere Wasserfälle fortsetzten, bis wir endlich bemerkten, dass das Hinaufklettern auf die Ripa über die vor uns sich erhebenden Felsenwände nicht durchführbar zu sein scheint. Wir kamen nun mit JUHÁSZ zu der Verwerfung zurück, und von dort auf der östlichen Lehne auf das Gesims der Ruzsinósza. ANDREAS TURÓS und VIADUCZ aber, die in unserer ersten Richtung auf einen solchen Ort kamen, wo das Hinaufgehen leichter schien als das Absteigen an die Sohle des Thales, konnten nur Dank der Seelenkraft, Ruhe und in der Steinarbeit erworbenen Gewandtheit des VLADUCZ, dieses kräftigen, abgehärteten Bergmannes und Jägers, mit Hilfe der in die Felsenwand gemachten Treppen, auf die Ripa hinauf kommen, als wir sie schon für immer verloren hielten.

An dem Saum der Ripa fanden wir eine 100 m lange und beiläufig 40 m breite, treppenartig abgesunkene Partie im Permsandsteine. Dieser abgesunkene Theil scheint dazu praedestinirt zu sein, in Folge des NW Einfallen der Schichten, bei der nächsten regnerischen Witterung sammt der Waldbedeckung hinunterzurutschen und damit den ungeheueren Bruch der Ruzsinósza zu vergrössern.

Diese Art der Zerstörung geht hier wegen der ganz frei gelassenen zerstörenden Kraft der Natur sehr schnell vor sich. Der Bruch der Ruzsinósza ist jetzt viel grösser, als er auf der 1:25.000, in 1903 herausgegebenen Generalstabskarte gezeichnet ist, obwohl er auf dieser schon zweimal so gross als auf der in 1889 herausgegebenen ist.

Diese sind die Angaben, die ich aus meinem Notizbuche gelegentlich dieser denkwürdigen Expedition mitzutheilen für werth halte. Wenn wir diese mit der Karte POSEPNY's (Taf. III) vergleichen, die er nach alten bergmännischen Detailkarten und auf Grunde der aus 1836 stammenden SZÁJBELI'schen Karte verfertigte (p. 114), die leider bei meinem Austuge nicht zu meiner Verfügung stand, finden wir, dass die erwähnten Gänge einerseits mit den auf der Karte bezeichneten zusammenfallen, anderseits aber sind es auch solche, die dort nicht angegeben sind. Ferner sind in der Karte (meistens nahe über der Bergcolonie) auch solche eingezeichnet, die während meiner Aufnahme nicht sichtbar waren. Dieses wird aber sehr leicht verständlich, wenn wir bedenken, dass da sehr viel unter dem Schutte verborgen steckt und dass nach einem jeden grösseren Regenfall sich die Entblössungen verändern.

Nach den Beobachtungen im Thale will ich noch die hervorragenderen Erfahrungen erwähnen, die ich während meiner übrigen Ausflüge in der Umgebung in Bezug auf die eruptiven Gesteine gemacht habe. SO. vom

Szárázvölgy erhebt sich der aus permischem Sandstein und Conglomerat bestehende Pravec. Auf der nördlichen Seite des Pravec fand ich in einer Höhe von 1250 m einen Dioritporphyritgang der, insofern es unter der dicken Laubdecke zu sehen war, beinahe NW. Streichen hat, so dass er gegen die Gruppe der Guttenberggänge sich zu ziehen schien. Beinahe 60 m weiter nach Norden folgt ein dichter Neocom-Kalkstein, in dessen Nähe ein anderer Porphyritgang sichtbar ist.

Gegen die Ternisorawiese fortschreitend, so finden wir wieder Sandstein, und nur in der Nähe der Wiese Tithonkalkstein. In diesem, neben dem auch in der Generalstaabskarte eingezeichneten Franziska-Schachte, kam ich auf die Spur eines sehr zersetzten Ganggesteines, das gegen Hora 23 streicht. Von diesem auf dem im Ternisorathale führenden Saumwege gegen das Szárázvölgy ablenkend, berührt unser Weg auch einen anderen Porphyritgang.

Nach Norden über die Ternisora erhebt sich die 1177 m hohe Tithonkalksteinmasse des Gárdu, die gegen Osten in das Lunsorathal mit einer 200—300 m hohen Wand abfällt. Vom Gárdu führt gegen N. ein Thal in den unter dem Czigánypatak liegenden Theil des Szárázvölgy. Auch auf dem mit Urwald bedeckten Gárdu fand ich mehrere Ganggesteinsaufschlüsse, von denen ich auf Grunde der im Szárázvölgy gemachten Erfahrungen folgere, dass sie mit den dortigen ähnliche Richtungen haben. An der linken Lehne des erwähnten Garduthales fand ich auch ein magnetit- und korundhaltiges Gestein im Zusammenhange mit einem Gange. Dieses ist ein unbedeutendes Glied der Aluminiumerze des Bihar-gebirges. Von den auf der rechten Seite des Szárázvölgy liegenden Gängen ist in der Karte von POSEPNY kein einziger angegeben.

Auf der linken Seite des Szárázvölgy, neben dem vom Bergwerke gegen die Stirbina führenden alten Wege finden wir im weissen Marmor mehrere Dioritporphyritgänge. Wir treffen da auch den ungefähr 2 m dicken Mariannagrünstein, dessen Fortsetzung ich weiter nach NNW im Marmor auf dem Gipfel des mit einer Höhe von 979 m bezeichneten Hügels fand. Von hier gegen NW in dem von Bercse nach Westen liegenden Nachbargraben, in dem Zsóka, finden wir rothen Permsandstein. Weiter nach Westen wird der Sandstein im Czigánypatak von dichtem Malm-Kalkstein abgelöst, in welchem wir die Fortsetzung der szárázvölgyer pyrithaltigen Ganggesteine finden, welche die Spuren alter Bergwerke zeigen. Im Streichen dieses Ganges, auf der linken Seite des Czigánypatak gegen dem Várszöcs zu ist der Kalkstein in Marmor umgewandelt, ein Beweis davon, dass sich die Gänge in dieser Richtung weiter fortsetzen.

Auf der rechten Seite des Czigánypatak, ungefähr auf 30 m gegen Norden von dem vorigen, zeigt sich im Sandstein ein anderes Porphyritganggestein, und noch weiter ein weisses rhyolithisches Gestein, die Fortsetzung des im Szárázvölgy vorgefundenen rhyolithischen Ganggesteines. Auf 80 m von diesen fand ich in südwestlicher Richtung auch die Fortsetzung des reichensteiner Ganges, der auch hier 8 m breit ist.

Über diesem endigt der Kalkstein auch auf der linken Seite des Czigánypatak, und es fangen die zusammenhängenden Sandsteinkomplexe der Stirbina an, auf der nur einige kleinere Tithon-kalksteinreste

vorkommen. Bei der Quelle fand ich einen Porphyrituff und, gegen NO. von ihm, neben dem Wege Biotitporphyr. Unter dem zweiten Zubau des Reichensteiner-Grünsteins finden wir auf dem Pfade gegen die Bergkolonie den engen Juliannagang, nach welchem Mariannagrünstein folgt, dessen NNW. Richtung deutlich sichtbar ist. Weiter nach Norden folgt auf den dichten Marmor der Dacogranit mit Kontaktprodukten. Die dichten dioritporphyritischen Randbildungen des Dacogranits sind auch auf dem Marmorbruche des Czigánypatak zu sehen.

Die in dieser sehr schwer begehbaren wilden Gegend gewonnenen Erfahrungen zusammenfassend, so bekommen wir das Bild eines zerrissenen Sandsteingebietes, in dessen abgesunkenen Theilen grössere Massen von Tithonkalken und untergeordnet auch Neocom-Kalksteine sich zu Marmor veränderten. In die abgesunkene Masse intrudirte ein granitischer, oder granitoporphyrischer Stock, welcher beiläufig in einer 1 Km langen Linie an der Oberfläche sichtbar ist. Dieser granitische Kern wird besonders von Westen von dichten, manchmal sich verzweigenden Gangnetzen umgeben. Es ist folglich ein lacolithähnlicher Stock, der in die Decke gangartige Apophysen sendet.

Der Zusammenbruch und die Absenkung des Gebietes, so wie der Aufdrang der eruptiven Gesteine erfolgten nach der Ablagerung des Neocomkalkes.

Beim Vergleich mit dem, gegen NW. liegenden petroszer und gegen S. liegenden rézbányaer Gebiet, finden wir, dass, während bei der petroszer grossen granitischen Masse die Kalksteinhülle nur in wenigen kleinen Fetzen erhalten blieb, folglich die Gängschwärme vollständig fehlen, und während im Gegentheil auf dem rézbányaer Gebiet nur die Schwärme der Gänge sichtbar sind, der unter ihnen folgende granitische Kern aber in grösserer Tiefe geblieben ist: eröffnete der tiefe Graben des Szárazvölgy ausser dem Gangsteinschwarm auch den oberen Teil des in der Tiefe liegenden granitischen Kernes.

Die an Ort und Stelle gewonnenen Erfahrungen zeigen, dass, wenn die eruptiven Gesteine dieses Gebietes auch in festem Zusammenhang mit einander stehen und auch in einander übergehen, so lassen sie sich doch nach ihrem Vorkommen und Ausbildung in zwei Gruppen theilen. Schon PETERS hat sie mit dem Namen „Syenit“ und „Syenitporphyr“ benannt. Die ersten sind den Dioriten und Syeniten gleich nahe stehende, mit den petroszer und vlegyászaer Dacograniten gleiche Intrusivstöcke. Die „Syenitporphyre“ von PETERS sind porphyrisch ausgebildete Ganggesteine, deren verschiedene Varietäten zwischen weiten Grenzen schwanken.

Der Dacogranit.

Er ist in dem tiefsten Theile des szárazvölgyer Einschnittes, und zwar in grösster zusammenhängender Masse zwischen den obersten Berggebäuden und der Mündung des Garduthales entblöst, innerhalb eines elliptischen Raumes, dessen von NNW—SSO gerichtete lange Axe ungefähr $\frac{3}{4}$ Km, die kurze Axe aber $\frac{1}{3}$ Km beträgt. An seinem Nordende schliesst sich ihm ein im Allgemeinen ostwestliche Richtung besitzender schmaler granitischer

Streifen auf der rechten Seite des Czigánypatak an. Ein drittes, kleines Vorkommniss fand ich in der Richtung der Axe des szárazvölgyer Stockes bei der Einmündung der Ternisora, so dass sein Zusammenhang in der Tiefe mit der Hauptmasse gar nicht zu bezweifeln ist. Wie die granitischen Gesteine in der Tiefe zusammenhängen, so strahlen auch die sie umgebenden Gangsteinschwärme mit aller Wahrscheinlichkeit von einer, in der Tiefe zusammenhängenden grösseren granitischen Masse aus. Im Grunde des Czigánypatak und Szárazvölgy ist folglich der obere Theil einer, grösseren eruptiven Masse eröffnet, von deren tieferem Theil wir uns auf Grunde des petroszer Dacogranit-Vorkommens ein der Wirklichkeit nahe kommendes Bild verschaffen können.

Makroskopische Eigenschaften. Die erwähnten Dacogranite sind feinkörnige, hellgraue, eine richtungslose Structur besitzende, dichte granitische Gesteine, von deren 1-2 mm langen Mineralien sich nur hier und da einige, 5-7 mm lange, dünne Amphibolsäulchen, oder breitere und kürzere Feldspathkriställchen porphyrisch ausscheiden.

Diese porphyrischen Ausscheidungen kommen hauptsächlich am Rande des granitischen Stockes vor, von dem die in diorit-porphyrische Gänge übergehenden Gattungen stammen. Bei genauer Untersuchung bemerken wir sehr kleine und nur spärlich vorhandene Biotitlamellen beinahe in jedem Gesteine.

Die Feldspathe der unversehrten Gesteine sind polysynthetisch verzwillingte Plagioklaskristalle, neben denen wir nur in manchen Gesteinen rothe, nicht polysynthetische orthoklasartige Feldspathe finden. Der Quarz bildet wenige kleine Körnchen, so dass er mit freiem Auge entweder durchaus nicht, oder nur manchmal sichtbar ist. Dies ist die Ursache, dass man dieses Gestein „Syenit“ genannt hatte.

An manchen Orten kommen darin Chalcopyrit, Pyrit, am rechten Ufer unter den Bergwerken (der Einmündung des Garduthales gegenüber) auch andere Sulphiderze vor. Hier verlieren sie ihren Glanz und nehmen einen grünsteinartigen Habitus an.

Selten finden wir in ihnen auch Einschlüsse, die sich in zwei Gruppen theilen lassen:

a) Basische Ausscheidungen, meistens Anhäufung des Biotits, dessen dunkle nussgrosse Knoten ich bei der Mündung des Ternisoragrabens fand. Kleinere Biotitamphibolknoten kommen auch auf der rechten Seite des Czigánypatak vor.

b) Dichten weissen Micrograniteinschluss mit 6 mm grossem Pyritkristall fand ich an der rechten Seite des Szárazvölgyes unter der Bergkolonie in einem feinkörnigen, und einzelne grössere Biotit- und Feldspathkristalle enthaltenden Gesteine.

Diese Gesteineiseinschlüsse sind wichtig, weil sie von den Magmapaltungen Kunde geben und den Zusammenhang des Dacogranitstockes mit dem umgebenden Ganggesteine beweisen. Auch bei der makroskopischen Untersuchung bemerken wir, dass die hiesigen granitischen Gesteine sowohl ihren Mineralien, als auch ihrer Structur nach mannigfaltig sind, so dass die specielle Behandlung eines jeden Gesteines motiviert wäre. Aber wegen der Kürze dieser, nur ein allgemeines Bild bezweckenden

Abhandlung werde ich auch die mikroskopischen Eigenschaften zusammengefasst mittheilen.

Mikroskopische Eigenschaften. Unter dem Mikroskop bemerken wir, auch in den, mit freiem Auge ganz granitisch erscheinenden Gattungen, ausser den 2—4 mm messenden grösseren Mineralien, eine feinkörnige, hauptsächlich aus Quarz und Feldspath bestehende Grundmasse, die in manchen Gesteinen in eine mikropegmatitische Ausbildung übergehen. Manchmal sind die Bestandteile der Grundmasse beinahe so gross, wie die porphyrischen Ausscheidungen, also sind diese den granitischen Gesteinen ähnlich. Ein andermal aber sind die porphyrischen Mineralien stark ausgeschieden, so dass diese Gesteine den Übergang zwischen dem granitischen Kern und den ihn umgebenden porphyrischen Gängen bilden. Es herrschen Körner und Säulen in diesen Gängen vor, in denen, wenn auch die Bildung der farbigen Mineralien früher begonnen hat, ihre Bildung dennoch mit der des Feldspathes fest zusammenhängt, so dass wir auf eine verhältnissmässig schnelle Kristallisation schliessen dürfen. In manchen herrschen die idiomorphen Bestandtheile vor, so dass sie beinahe eine panidiomorphe Textur haben.

Die vorherrschenden Bestandteile dieses Gesteines sind die Plagioklase, von denen die grössten ziegel- oder tafelförmig sind und von 1—2 mm Grösse zu ganz kleinen Körnchen herabsinken. Manchmal füllen die gegen 2 μ grossen Feldspathkörnchen intersertalisch die von grösseren, säulenförmigen Kristallen begrenzten Winkelräume aus. Ein andermal giebt gleich orientierter, also auf einmal dunkel werdender Quarz diese kleinen Körnchen um, hiedurch eine micropegmatitische Masse zu Stande bringend.

Die grösseren Feldspathe sind meistens aus isomorphen Zonen aufgebaut mit auswärts kleiner werdenden Auslöschungswinkeln. Albit- und Periklin-Zwillinge findet man oft, karlsbader Zw. seltener Die Plagioklasarten betreffend, so finden wir auch in demselben Dünnschliffe eine grosse Verschiedenheit. Der innere Kern ist oft Labradorit, ausnahmsweise Labradorit-Bytownit. Sehr oft kommen auch Andesin und Andesin-Oligoklas-Feldspathe vor, die mit einer Oligoklas-Andesinhülle umgeben sind. Aber es sind unter den kleineren Feldspathen auch einige aus der Oligoklas, und Oligoklas-Albit Reihe.

Die äussere Hülle der zonären Feldspathe löscht manchmal parallel aus. Es ist zu bemerken, dass das optische Axenbild der Feldspathe sehr oft trüb und unrein ist.

In manchen Gesteinen kommen auch Orthoklase vor, in den meisten Fällen säulenförmig ausgebildete, grössere Kristalle bildend, mit sehr kleinem Axenwinkel, mit vielen Luftbläschen und anderen Unreinheiten. Unter den kleinen Feldspathen kommen allgemein sich parallel auslöschende Orthoklase vor.

Der Quarz spielt eine untergeordnete Rolle, denn er macht nur einen $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ Teil der Gesteine aus, und bildet zum Teil $\frac{1}{2}$ —1 mm grosse abgerundete Kristalle, die im Gesteine ziemlich regelmässig vertheilt sind, zum Theil bis zu drei mm grosse Ausfüllungen zwischen anderen Mineralen. Nur sehr selten hat der Quarz eine undulöse Auslöschung. Manchmal enthält er gelbliche Flüssigkeiteinschlüsse mit sich langsam

bewegender Libelle. Biotiteinschlüsse sind auch nicht selten. Die grösseren porphyrischen Quarze weisen auf ihren Flächen Corrosionen auf. Im grundmassenartigen Theile kommen theils auch 40—60 μ grosse Quarzkörnchen vor, die sich vor den kleinen Feldspathen bildeten.

Von den farbigen Mineralien finden wir in grösserer Quantität Biotit, dessen meistens kleinere als 1 mm grosse Plättchen reich und genug regelmässig im Gesteine zertheilt sind. Ihr Pleochroismus ist an den Spaltungsflächen (Πg — Πm) dunkelbraun, senkrecht dazu (Πp) hellgrünlichgelb. Das optische Axenbild der unversehrten Biotite öffnet sich kaum merklich. In den Biotiten finden wir titanhaltigen Magnetit manchmal mit Leucoxen, am Rande ferner Apatit, Sphen und selten Zirkon. Manchmal finden wir Biotite am äusseren Theile der Amphibol- und Augitanhäufungen, ein andermal jedoch bildet er mit Magnetit Gruppen, und an sie schliessen sich Spinell, Hercynit und auch Korund an. Diese letzt erwähnte Gesellschaft deutet auf thonige, eingeschmolzene Einschlüsse hin.

Der Amphibol kommt in diesen Gesteinen meistens in viel kleinerer Quantität als der Biotit vor, nur manchmal ist er beinahe in solcher Menge wie der Biotit vorhanden. Seine meistens 2—3 mm langen Säulchen erlitten oft starke Corrosion, infolge dessen sind oft nur die Prismenflächen (110), als die vorherrschende Form, zu bemerken, ein andermal aber sind auch die Seitenflächen (100) und (010) stärker ausgebildet sichtbar. Unter den kleinen Kristallen des porphyrischen Gesteines kommen manchmal auch 3 mm lange nadelförmige Amphibole vor. Häufig bilden sie Doppeltzwillinge nach (100). Ihr Pleochroismus ist Πp (a) hellgrünlichgelb, Πm (b) dunkelgrünlichbraun, G — Πg ist 16° — 22° . Folglich gehören die Amphibole zu den gewöhnlichen aluminiumhaltigen Amphibolen.

Die Amphibole finden wir vielfach mit dem Biotite zusammengewachsen, manchmal jedoch werden sie von Augiten umhüllt.

Als Einschlüsse sind in ihnen Apatit, Magnetit, dessen Leucoxenhülle auf Titangehalt folgern lässt, ferner Biotitfetzen zu finden.

Der Augit kommt auch, aber im Vergleiche zu den übrigen farbigen Mineralien untergeordnet, in den meisten Gesteinen vor und bildet kleine, $\frac{1}{2}$ mm lange, oder kürzere, verkümmerte Säulchen, die eine sehr helle, beinahe weisse Farbe ohne Pleochroismus besitzen. Seine grösste beobachtete Auslöschung ist 36° . Diese Eigenschaften weisen auf Diopsid hin.

Aus der Reihe der farbigen Mineralien kommen noch Magnetit, Sphen, Epidot und Zirkon vor.

Der Magnetit kommt meistens im 0.2 mm, ausnahmsweise auch 0.5 mm grossen Körnchen nicht häufig, aber genug regelmässig vertheilt im Gesteine vor. Nur selten sammelt er sich in den spinell- und korundhaltigen Einschlüssen an.

Auch Pyritwürfeln sind in einigen, sonst ganz frischen Gesteinen zu finden.

Der Sphen kommt, obwohl in kleineren Mengen, aber regelmässig vertheilt in den meisten Gesteinen vor. Er bildet rothbraune, sehr schwachen Pleochroismus besitzende, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ mm grosse Körnchen, selten auch 1 mm lange formlose Bildungen. Kleine Leucoxenkörner sind auch als Zersetzungsprodukte anderer titanhaltiger Mineralien, besonders der Magnetite oft zu finden.

Die Normenminerale der Dacogranite des Százavölgyes und ihre Stellung im Systeme nach den Methoden der amerikanischen Petrographen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	Hydr. Wasser	Zusammen
Ursprüngliche Analyse	65.48	15.87	3.89	1.32	1.42	3.35	4.31	3.26	0.70	0.27	99.87
Umgerechnet auf 100 Gew. Th. Trockens.	66.21	16.04	3.93	1.33	1.43	3.38	4.35	3.29	—	—	99.96
Molecular Proportion	1.106	0.157	0.025	0.019	0.036	0.060	0.070	0.035	—	—	Molecularische % der Mineralien
Magnetit	—	—	19	19	—	—	—	—	—	—	4.41
Haematit	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	0.96
Hypersthen	28	—	—	—	28	—	—	—	—	—	2.80
Diopsid	16	—	—	—	8	8	—	—	—	—	1.73
Quarz	323	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.68
Orthoklas	210	35	—	—	—	—	—	35	—	—	10.46
Albit	420	70	—	—	—	—	70	—	—	—	36.68
Anorthit	104	52	—	—	—	52	—	—	—	—	14.46

$$\frac{\text{sal.}}{\text{fem.}} = \frac{90.28}{9.9} = \frac{9}{1} > \frac{7}{1} \text{ class. 1 persalan: } \frac{Q}{F} = \frac{19.68}{70.60} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ ordo 4. britannar.}$$

$$\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{105}{60} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ rang 2 toscanos; } \frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{35}{70} = \frac{1}{2} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ subrang 4 lassenos}$$

Die alferischen Mineralien (Modus) aus dem Vorigen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	Molecularische % der Mineralien
Molecular Proportion	1.106	0.157	0.025	0.019	0.036	0.060	0.070	0.035	—	
Magnetit	—	—	12	12	—	—	—	—	—	2.76
Haematit	—	—	5	—	—	—	—	—	—	0.76
Orthoklas	180	30	—	—	—	—	—	30	—	16.68
Albit	414	69	—	—	—	—	69	—	—	36.18
Anorthit	96	48	—	—	—	48	—	—	—	13.34
Quarz	338	—	—	—	—	—	—	—	—	20.28
Biotit	44	7	2	5	22	—	—	5	7	5.50
Amphibol	22	2	1	2	12	6	1	—	—	2.65
Epidot	12	1	5	2	2	6	—	—	12	2.26

Plagioklas nach den Verhältnisszahlen 69 : 48 = Ab 5.75 An 4 = Andesin.

OSANN's Werthe:

S	A	C	Fe	a	c	f	n	Reihe
73.31	6.99	3.46	5.23	8.9	4.4	6.7	6.6	

LOEWINSON — LESSING's Werthe: $\alpha = 2.80$, $\beta = 36.4$.

Kleine hexagonale Apatitquerschnitte und 0·2 mm lange Stäbchen kommen im Dacogranit oft vor. Viel seltener sind die Zirkone. Auch Epidot kommt in manchen Gesteinen als origineller Bestandtheil des Gesteines genug reichlich vor und ist meistens von Biotit umgeben.

Die Länge der meisten Epidotsäulen erreicht auch 1—1½ mm. Es sind aber auch secundäre, auf Kosten der Feldspathe entstandene Epidote da, die kleine Körnchen zwischen den zerfallenen Feldspathen bilden.

Der Calcit kommt manchmal zwischen den unveränderten Feldspathen als Infiltrationsprodukt vor, ein andermal jedoch giebt er im ganz gesundem Gesteine den Augit um.

Korund fand ich nur in einem Einschlusse in Gesellschaft von Magnetit und Hercynit, wo er spärliche, in der Richtung der Nebenaxe sich verflachende 0·12 mm breite linsenartige Kristalle bildet. Diese hellen grünlich-gelben Kriställchen enthalten manchmal auch Magnetitinterpositionen.

Korundeinschlüsse fand ich auch im Dacite der Vlegyásza, ferner in der Nähe von dem Szárazvölgy am Korna bei Rézbánya.

Chemische Zusammensetzung. Ein frischer Dacogranit von der rechten Seite des Szárazvölgy unter der Bergkolonie wurde, nach Ausscheidung der mit freiem Auge sichtbaren Pyritkristalle, in der hiesigen königlichen chemischen Versuchsstation von Dr. BÉLA RUZITSKA analysiert. Die Umrechnungen vollführte nach den von den amerikanischen Petrographen mitgetheilten Methoden¹ so wie auch nach der Methode von OSANN² und LOEWINSON LESSING Herr Custosadjunct BÉLA TUSKE. (S. die umstehende Tabelle.)

All diese Rechnungen zeigen klar den eigenthümlichen Übergangscharacter dieses Gesteines. Sein Platz auf dem OSANN'schen Dreieck liegt am nächsten dem Granittypus Katzenfels und neigt dem äusseren Rand dieser auch sonst ganz am Rande stehenden Granittypen zu. Die einzelnen Werthe sind am meisten ähnlich der Werthe N. 15 bei OSANN, welche sich auf den Granit von Lake Tenaga (Californien) beziehen. Aber er liegt auch im Kreise des äusseren Laurvikit Typus der Syenite (No 73) und ist auch ähnlich der Analyse No 129, welche sich auf den Granodiorit von Silver Lake Hotel, Eldorado Co. Cal. Rand Brixentypus der Diorite bezieht.

Die Diorit-Porphyre.

Der durch den unteren Theil des Szárazvölgy und Czigánypatak blosgelegte und in dem Vorigen beschriebene Granitstock wird mit einem dichten Ganggesteinnetzwerke umgeben. Diese meistens basischen Ganggesteine können unter dem Namen Diorit-Porphyrerit zusammengefasst werden. Nur ein einziger saurerer rhyolithartiger Gang kommt zwischen den äusseren Gängen vor.

Die Diorit-Porphyre zeigen mehr wechselhafte Ausbildungen, als

¹ Quantitative classification of igneous rocks. Chicago, 1903.

² TSCHERMAK'S Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Neue Folge, XIX. Band p. 351.

der granitische Kern, so dass die separierte Behandlung der einzelnen Gänge noch mehr motiviert wäre als bei dem granitischen Kerne. Aber wegen der Kürze und behufs leichter Übersicht werde ich diese in einander eben so örtlich, wie auch bezüglich der Bildung übergehenden Gangsteine in zwei Gruppen eingetheilt beschreiben, nämlich:

1. Gewöhnliche Diorit-Porphyrite, die eine auch mit freiem Auge sichtbare porphyrische Ausbildung haben, und

2. Microdiorit-Porphyrite, die so kleinkörig sind, dass ihre porphyrische Textur nur unter dem Mikroskope bemerkbar ist. Zu diesen werden auch noch andere, basische, ganz dichte (afanitische) nicht porphyrisch ausgebildete, diabasartige Ganggesteine zugerechnet.

Gewöhnliche Diorit-Porphyrite. Die mit freiem Auge sichtbar porphyrischen Diorit-Porphyrite sind unseren grünsteinartigen Andesiten ähnliche Gesteine, die mit den porphyrischen Gattungen des Dacogranitstockes im Zusammenhange stehen, aber sie unterscheiden sich davon durch ihre kleinkörnigere Ausbildung. Dem porphyrischen Dacogranit ähnlichen Diorit-Porphyrit fand ich auf der linken Seite des Szárazvölgy, nördlich von dem alten Sesztinahause, ferner an der linken Seite des in den Czigánypatak mündenden Baches Bercse und am Wege über dem Schachte des reichensteiner Grünsteins. Der im Szárazvölgy am höchsten liegende Grünstein ist wahrscheinlich die Fortsetzung dieses Ganges, so wie auch ein auf der rechten Seite des oberen Theiles des Czigánypatak vorkommendes Ganggestein.

Ein schöner, unversehrter Diorit-Porphyrit ist von der Bergkolonie gegen NO, bei der Wendung des Weges auf die Garduseite zu finden, mit porphyrischen, 5 – 6 mm langen Amphibolkristallen als Ausscheidungen. Ähnlich diesem ist der von der Kolonie gegen W. in der Nähe des Dacogranitkernes im Bercse vorkommende Dioritporphyrit. Ähnlich, aber von mehr grünsteinartigem Habitus ist auch der „Guttenberg“ Grünstein im Szárazvölgy, aus dessen stark vorwölbender Grundmasse ausser dem Amphibol sich auch grössere, porphyrische Feldspathkristalle ausscheiden. Ähnlich ist, enthält aber ausser auffallend grossen Feldspathkristallen auch Erze das auf der oberen Seite des Ternisoragrabens liegende Ganggestein des Franziskabergwerkes, auf welches sich auch die Angaben der später folgenden Analyse beziehen. Hieher zu rechnen ist auch der reichensteiner Grünstein im Szárazvölgy, wie auch der wahrscheinlich seine Fortsetzung bildende Gangstein. Ein sehr zerfallenes porphyrisches Ganggestein dieser Art fand ich auf der östlichen Lehne des Szárazvölgyes über dem Schlunde des Pregnagrabens, wie auch auf dem Rücken des Gárdu, NO. von der Bergkolonie, welches mit Pyrit regelmässig eingestreut ist und einige grössere Amphibolkristalle aufweist.

Mikroskopische Eigenschaften. In diesen Gesteinen herrscht die gewöhnlich holokristallinisch ausgebildete Grundmasse vor. Nur die Grundmasse des oberhalb des reichensteiner Ganges ziehenden Porphyrites enthält ausser den Mikrolithen auch $\frac{1}{2}$ mm grosse rothbraune, bald positiven, bald negativen Character besitzende Sphärolithen.

Die Grundmasse besteht hauptsächlich aus Feldspath und wenigeren

Beotileisten, die sich dicht mit einander und mit anderen Kristallen verweben und manchmal zu wahrhaftem kryptokristallischem Gemenge herabsinken.

Es sind auch solche Gesteine da, in denen nicht Feldspathkörnchen, sondern 0.2 mm lange Latten vorherrschen. Die grösseren Individuen sind auch nach dem Albitgesetze verzwilligt. Die kleineren löschen unter kleinem Winkel und parallel aus, aber es finden sich auch unter 16° und seltener unter 30° auslöschende Feldspathkristalle. Unter den grösseren Kristallen wurde optisch die Oligoklas—Andesinreihe bestimmt. In einigen Gesteinen kommen ziemlich regelmässig vertheilt auch 0.1 mm grosse Quarzkörnchen vor, die die übrigen Grundmassenbestandtheile zusammenkitten. Nur selten fehlt der Quarz gänzlich aus dem Gesteine.

Auser den Feldspathen finden wir in manchem Gesteinen in grösserer Quantität auch Amphibolnadeln, die die Eigenschaften der gewöhnlichen grünen Hornblende besitzen, eben so wie auch die grösseren porphyrischen Amphibole.

Biotit kommt, wenn auch in kleiner Quantität, zwischen den Mikrokristallen der Grundmasse vor, aber es veränderte sich auch zu Chlorit und in manchen Fällen zu Muscovit.

In der Grundmasse kommen auch regelmässig zerstreut Magnetitkörner vor. Manchmal gesellen sich zu ihnen auch Ilmenitlamellen.

Sphenkörnchen, sowie Haufen derselben kommen auch, jedoch seltener und unregelmässiger, vor.

Das Nämliche können wir auch vom Epidot sagen. In den stark veränderten Grünsteinen webte sich in die Grundmasse in grösserer Quantität Calcit ein. In solchen ist zwischen den kleinen Kristallen ein rothbrauner sich als isotroper Körper kennzeichnender Theil sichtbar. Zwischen den Zersetzungsprodukten ist in einigen Gesteinen ausser dem Calcit, Chlorit, Leucoxen, Epidot, Limonit, auch der Quarz zu erwähnen. Es giebt aber auch solche Spalten ausfüllende Quarze, die zwar spätere Bildungen, aber nicht Zersetzungsprodukte sind.

Zwischen den porphyrischen Mineralien herrschen die 1—3 mm grossen Feldspathkörner und Tafeln vor, bei denen zonärer Aufbau, wie auch Albit- und karlsbader Zwillinge allgemein verbreitet sind. Sie gehören zum grössten Teil in die Andesin- und Labradoritreihe, aber es kommen auch die zwischen diesen liegenden Mischungen und auch basischere Feldspathe vor. Der Feldspath der Gesteine, in welchen als farbiges Mineral nicht Amphibol, sondern Augit vorkommt, ist vorherrschend Labradorit. Die Interpositionen der Feldspathe sind Apatit und manchmal Augit. In Folge der Zersetzung erscheint in den porphyrischen Feldspathen Calcit, gerade so, wie auch in der Grundmasse, oder es nimmt Calcit den Platz des Feldspathes ganz ein. Ein andermal wird der Feldspath der Grundmasse zu Kaolin, während die grösseren Feldspathe durch Calcit verdrängt sind. Grössere Quarzkörner spielen in diesen Gesteinen eine bedeutungslose Rolle und tragen oft das Zeichen der fremden Abstammung an sich: sie sind zerdrückt und mit Limonit-, ein andermal aber mit Amphibolnadeln oder Epidot umgeben. Der Quarz ist meistens klein, manchmal traubenkernförmig, und enthält Luft, seltener Flüssigkeiteinschlüsse. Aus manchen Dioritporphyriten fehlt der Quarz gänzlich.

Biotit kommt in diesen Gesteinen seltener als in dem centralen Dacogranit vor. Überhaupt herrscht der Biotit unter den farbigen Mineralien nur selten. Der Biotit enthält als Interpositionen selten Rutilnadeln, öfters Apatit, Titaneisen und Sphen. Auch diese Biotite sind beinahe immer zu Pennin verändert.

Unter den porphyrischen Mineralien herrscht im Allgemeinen der Amphibol, der oft 4—6 mm lange Prisnen (110) mit untergeordneten Seitentflächen (010) bildet. Manchmal sind auch Zwillinge nach (100) zu finden. Dem Pleochroismus und den Elasticitätsaxen nach ist es meistens dem Amphibol des centralen Dacogranits ähnlich, manchmal aber besitzt das Πg (c) einen in blau spielenden hellgrünen, das Πp (a) aber einen hellen, graulich gelben Pleochroismus. Als Interpositionen kommen auch in diesem Magnetit und Apatit vor, und bei der Zersetzung bilden sich aus ihm Calcit, Epidot und Chlorit. Manchmal finden wir die Amphibolkristalle in kleinen Häufen angesammelt.

Das Augit fehlt meistens in solchen Gesteinen, in welchen in grösserer Quantität Biotit und Amphibol vorkommen. Aber mit der Abnahme der übrigen farbigen Mineralien kommt die Hauptrolle dem Augit zu. In solchen sind 3—4 mm grosse Augitsäulchen (110) mit der Querfläche (100), nach welcher sie auch häufig verzwilligt sind, zu finden. Aber es kommen in grösserer Zahl kleine corrodierte Augitkristalle vor. Die Farbe des Augit ist hellgrün, die Axenwinkel klein, wie verhältnissmässig auch der Winkel $C - \Pi g$ (c), in einem Falle 38° , er ist folglich ein Diopsid (Malakolith). Auffallend ist, dass in diesen aluminiumreichen, Gesteinen Diopsid vorkommt. Es wäre die Aufgabe späterer Detailstudien festzustellen, ob die Diopside nicht nur im Kontakte mit Kalksteinen vorkommen.

Der Sphen kommt in manchen, hieher gehörenden Ganggesteinen reichlich vor, aber meistens nur in bruchstückartigen, meistens 0.1 mm bis 0.35 mm grossen braunlichen Körnchen. Manche haben einen schwachen Pleochroismus (Πg gelblichroth, Πp gelblichgrün). Der Sphen kommt in beinahe jedem Gangsteine, wenn auch in manchen spärlich und manchmal an Magnetit geklebt, vor.

Apatit ist ein noch seltenerer Bestandtheil als der Sphen, aber manchmal finden sich seine 0.25 mm langen Säulchen in ziemlicher Menge vor.

Magnetit ist in grösserer Quantität in den biotitführenden Gattungen zu finden, zu welchen sich oft schwammartige, jedenfalls titanhaltige Magnetite gesellen. Die Rolle des Magnetit ist aber in diesen Gesteinen nicht gross, und er scheint in manchen augithaltigen Gesteinen gänzlich zu fehlen.

Illmenite sind nur in manchen Gattungen zu finden, meistens mit Leucoxenrahmen umgeben.

Zirkon kommt in diesen Gesteinen auch sehr selten und nur in kleinerer Menge vor. Auch primäre Epidote sind selten; aber als Zersetzungsprodukte kommen sie schon öfters vor.

Chemische Zusammensetzung. Um die chemische Zusammensetzung dieser Diorit-Porphyrite kennen zu lernen, liess ich den verhältnissmässig genug frischen, aber doch grünsteinartigen, pyritführenden Biotit-Amphibol-Diorit-Porphyrit in der hiesigen Versuchsstation durch

[illegible]

Plagioklas nach den Verhältnisszahlen $71 : 50 = 1.42 : 1$ Ab 1 — An 1.42 = Labrador.

OSANN's Werthe:

S	A	C	F	a	c	f	n	Reihe	Ueberschuss
64.08	5.17	6.30	11.26	4.55	5.54	9.91	6.4	β	1.72

LOEWINSON—LESSING's Werthe: $u = 2.04$, $\beta = 55.67$.

den Herren Prof. RUZITSKA analysieren. Die in der folgenden Tabelle angeführten Rechnungen machte Herr Custosadjunct TÖSKE.

Bei der Berechnung der alferischen Mineralien wurde, weil der grössere Theil des Biotit sich zu Pennin veränderte, statt dem Biotit Chlorit gerechnet. Der hiedurch entstandene Kaliumoxyd- und der Aluminiumoxyd-Überschuss vermehrt einerseits den Orthoklas. anderseits den Kaolin. Die nach der Methode OSANN's gewonnenen Zahlen weisen dieses Gestein zu den äussersten Gliedern der Diorit-Porphyritypen. Es gehört nämlich zum „Typus Lienz“, in welchem er etwas näher dem Amphibol-Porphyrat des Electric-peak (Yellowston), als dem lienzer (Kärnthen) Palaeoandesit steht. (S. die Tabelle auf p. 110.)

Mikrodiorit-Porphyrite und porphyrische basische Gesteine.

In diese zweite Gruppe der Dioritporphyrite wurden dichte, meistens dunkelgrüne, homogen aussehende grünsteinartige Ganggesteine eingereiht, im welchen die porphyrischen Mineralien mit freiem Auge nicht mehr sichtbar sind. Diese sind basischere Gesteine, als die vor diesen behandelten, und die einzelnen Glieder unterscheiden sich wesentlich von einander, so, dass ihre zusammenfassende Behandlung nur mit der leichteren Übersicht motiviert werden kann.

Den unmittelbaren Zusammenhang mit der vorigen Gruppe zeigt ausser dem stetigen Übergang auch der Umstand, dass in der Mitte mancher breiterer Gänge die porphyrischen, am Rande hingegen diese dichten Gesteine vorkommen.

Diese Gesteine sind nach ihren makroskopischen Eigenschaften von den Diabasen nicht zu unterscheiden, was deshalb wichtig ist, weil in diesem Gebiete in Permsedimenten auch Diabas genannte Ganggesteine vorkommen.

Nach dem Grade der Veränderung nehmen sie statt ihrer gewöhnlichen dunkelgrünen Farbe hellgrüne, aschengraue, rötlichgelbe und weisse an.

Makroskopisch betrachtet nicht porphyrisch erscheinende Diorit-Porphyrite fand ich an der Stirbina, neben dem Marianna-Schachte, wie auch in dessen Fortsetzung nach NW. am Bercse und nach SW. im Szárazvölgy. Ein ziemlich frisches, hieher gehörendes Gestein ist der erwähnte Gangstein an der nördlichen Lehne des Pravec. Viele solche Gesteine sind in den Gängen des Szárazvölgy über der Mündung des Ternisoragrabens zu sehen.

Auch im permischen Sandsteine kommt ein solcher Gang an der rechten Seite des Lunsorabaches vor.

Unter dem Mikroskope erfahren wir, dass oft nur die wenigen eckigen Quarzkörner, Erze und manche Feldspathlamellen der, meistens calcitischen, Zersetzung entgangen sind, der grösste Theil des Gesteines hingegen wird durch 0.1 mm grosse Kristallkörner und Lamellen gebildet, aus deren Gewebe sich die 1 mm grossen Mineralien schon als porphyrische Bestandtheile herausheben.

Eine andere Art der Ausbildung ist die, bei welcher der zusammengewirte Haufen der Feldspathlamellen den Character des im Ganzen panidiomorph ausgebildeten Gesteines giebt, in dem unregelmässig verstreut sich in Gruppen gesammelte Magnetite, überhaupt Erze und kleinere

Zersetzungsprodukte vorfinden. Ähnliche Ausbildungen finden wir auch im in den permischen Ablagerungen vorkommenden, „Diabas“ genannten Gesteine.

Eine dritte Art ist die ophitische Ausbildung, bei welchem die manchmal tafelförmigen Plagioklaslamellen, wenigstens zum Theil, in dem herrschenden Minerale des Gesteines, im Amphibo eingebettet sind. In ziemlich frischem Zustande finden wir dies in dem Gesteine des Mariannaganges. Aber es giebt auch unter den veränderten, calcitischen Gesteinen solche, die man zu diesen rechnen kann. Diese sind die am meisten basischen Glieder der untersuchten Gesteine.

Die einzelnen Mineralien betreffend, so erwähne ich, dass, abgesehen von den eine ophitische Structur besitzenden Gesteinen, in den anderen die vorherrschenden Mineralien die Plagioklase sind.

Unter den farbigen Mineralien jedoch sind auch in diesen die Amphibole am meisten verbreitet. In den meisten Gesteinen finden wir, wenn auch in kleiner Quantität, Quarz. Übrigens finden wir auch in diesen jene Mineralgattungen, die wir in den früher behandelten Gesteinen kennen gelernt haben, mit dem Unterschiede, dass in ihnen in grösserer Quantität die für die basischen Gesteine charakteristischen Gattungen vorkommen. Die grösseren Kriställchen der Feldspathe sind ziegelförmige Labradorit- und Bytownitzwillinge, mit meistens 25° — 35° Auslöschung.

Die Amphibole sind hellgrüne, sehr schwachen Pleochroismus besitzende Hornblenden, die manchmal ein dichtes faseriges Gewebe haben, oder in Häufen angesammelt sind. Die Biotite kommen im Szárazvölgy in grösserer Quantität in der richtung des Marianmanges und im Praveczer Gange vor.

In den zu der vorigen Gruppe sich nähernden biotitführenden Gattungen sind die grösseren Feldspathe Andesine. Unter den kleinern Feldspathen aber sind, in viel kleinerer Quantität als in den vorigen, auch parallel auslöschende Lamellen vorhanden, und zwischen den kleinsten Bildungen eine schwach lichtbechende Ausfüllmasse.

Augit kommt nur in manchen Gesteinen, aber genug reichlich vor. Auch hier finden wir hellgrüne, beinahe weisse Malakolithen.

Der Magnetit kommt im Allgemeinen in nicht grosser, manchmal sogar im kaum nennenswerther Quantität vor. Kleine Pyritwürfel finden sich oft auch in diesen dichten Gesteinen, Haematit nur selten und wenig. Auch der Apatit ist selten.

Sphene, resp. Leucoxene kommen in kleiner Quantität und nicht in allen Gesteinen vor. Nur manchmal fehlt der Sphen gänzlich, oder er sammelt sich an. Als Zersetzungsprodukte kommen auch hier Calcit, Chlorit, in den sehr veränderten Gesteinen statt Chlorit Muscovit, ferner selten Epidot und auch Quarz vor.

Aus der Reihe der dichtesten und basischesten Ganggesteine des Szárazvölgy wurde durch Herrn Prof. Dr. RUŽIČSKÁ der von dem Marianaschachte stammende, unversehrte Grünstein analysiert. Die Analyse und die daraus folgenden Berechnungen sind aus der umstehenden Tabelle zu ersehen. Das vorherrschende Mineral des analysierten Gesteins ist eine hellgrüne Hornblende, deren Kristalle kleiner als 1 mm sind, und sich zu

einem dichten Gewebe zusammenflechten. Sie schliessen Plagioklaszwillinge ein, die meistens unter einem grossen Winkel auslöschen. Aber es sind auch 1 mm grosse, parallel auslöschende Individuen zu finden. Mit Pyrit ist das Gestein gleichmässig eingestreut, so dass dieser der Quantität nach wenigstens mit dem Magnetit eine gleiche Rolle spielt. Der Haematit bildet sehr kleine Lamellen in sehr geringer Quantität. Hier und da kommen auch kleine unregelmässige Quarzkörner, ferner leucoxenartige, eine sehr starke Licht- und Doppelbrechung zeigende Zersetzungsprodukte vor.

Mit diesem stimmt in allen wichtigen Zügen das von der Streichenrichtung des Mariannaganges in einer Entfernung von $\frac{3}{4}$ Km nach NNW. liegende Gestein, dessen Amphibol sich zu röthlichbraunem Biotit zu verändern beginnt.

Die Zahlen der Analyse zeigen klar, dass dies entschieden basische Gesteine sind, denen ähnliche unter den Typen OSANN's in der Reihe der Ganggesteine durchaus nicht vorkommen, so dass der Mariannatypus don einen ganz selbständigen neuen Typus bildet. Unter den Ergussgesteinen finden sich in der Familie der Augitporphyrite und Hypersthen-Augitandesite, zu welchen OSANN auch die Diabase zählt, ihm ähnliche Gesteine. Auf Grund seiner Werthe liegt nämlich der Mariannagangsteintypus zwischen dem Typus Buttle Mt (Analyse 186. Hyp. and. Bidwell's Road, Buttle Co., Cal.), dem Typus Poas (Analyse 188. sog. Dolerit vom Vulkan Poas Costarica) und dem Typus Pilis, Analyse 189 (Augit-Hypersthen-Andesit, von mir beschrieben aus der Nähe vom S. A. Ujhely aus dem Zempléner Szigethegység), also selbst in dieser Familie fällt er zwischen die äussersten Typen.

Bei der Betrachtung der szárazvölgyer eruptiven Gesteine ist leicht zu constatieren, dass es unter den verschiedenen Hauptgattungen nicht nur in ihren stofflichen Ausbildungen, sondern auch in ihren chemischen Zusammensetzungen einen wesentlichen Unterschied giebt. Am meisten sauer sind die Gesteine der granitischen Centralmasse. Unter den Gangsteinen aber sind die auch mit freiem Auge porphyrischen Gesteine saurer, als die ganz dichten Ganggesteine. Aber trotz dieser Unterschiede sind die Ganggesteine nicht nur mit einander, sondern auch mit dem granitischen Kerne in Zusammenhang.

Rhyolithischer Gangstein.

Einen grellen Gegensatz zu den beschriebenen in einander übergehenden Ganggesteinen bildet ein hellgrauer oder weisser saurer Gang, der sich, W. von dem granitischen Kern, zwischen die äusseren Gänge hineinkeilt.

Ich begegnete diesen Gang am oberen Theile des Szárazvölgy unter dem reichensteiner Gange und von diesem nach NW. an der rechten Seite des Cziganypatak, an beiden Orten in der Nähe der dichten Porphyrite. Alle Zeichen deuten darauf hin, dass beide Vorkommnisse zu einem Gange gehören. Sehr wahrscheinlich ist ferner, dass der Rhyolithgang, den ich von seinem szárazvölgyer Vorkommen gegen SO, auf einer Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Km zwischen den Diorit-Porphyrigängen der nördlichen Lehne der Gelisoja fand, auch zu den vorigen gehört.

Die Normenmineralien des ophitischen Porphyries des Mariannaganges und seine Stellung in dem Gesteinssysteme nach der Methode der amerikanischen Petrographen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	S	Fe	H ₂ O	Hydr. Wasser	
Ursprüngliche Analyse	53.24	19.03	0.46	6.23	5.65	9.38	1.76	1.27	0.57	—	1.54	0.62	96.74
Umgerechnet auf 100 G. T. Trm.	54.56	19.50	0.47	5.73	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	0.50	—	—	99.83 + 0.15 O*
Molecularare Proportion	0.900	0.191	0.003	0.083	0.145	0.172	0.029	0.014	0.018	0.009	—	—	% der Mineralien
Magnetit	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	0.70
Pyrit	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9	—	—	1.07
Hypersthen	198	—	—	65	133	—	—	—	—	—	—	—	21.88
Diopsid	48	—	—	12	12	24	—	—	—	—	—	—	5.55
Orthoklas	84	14	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	7.78
Albit	174	29	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	15.20
Anorthit	296	148	—	—	—	148	—	—	—	—	—	—	41.14
Quarz	109	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.54
$\frac{\text{Sal.}}{\text{Fem}} = \frac{70.66}{20.23} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3} \text{ class. 2 dosalan; } \frac{Q}{F} = \frac{6.54}{64.12} = \frac{1}{10} < \frac{1}{7} \text{ ordo 5 germanar}$ $\frac{K_2O + Na_2O}{CaO} = \frac{43}{172} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7} \text{ rang 4 hessas; } \frac{K_2O}{Na_2O} = \frac{14}{29} = \frac{1}{2} < \frac{3}{5} \text{ hessos}$													99.89
													* Bei der Oxydation des Pyrites eingeführtes Oxygen.

Die alferischen Mineralien (Modus) berechnet aus dem Vorigen.

	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe O	Mg O	Ca O	Na ₂ O	K ₂ O	S	Fe	K ₂ O	Hydr. Wasser	
Umgerechnet auf 100 G. T. Trm.	54.56	19.50	0.47	5.73	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	—	—	—	99.98—0.150 F
A Fe ₂ O ₃ nach seiner Vermehrung	54.56	19.50	1.92	4.43	5.79	9.61	1.80	1.30	0.57	0.50	—	—	99.98
Molecularare Proportion	0.909	0.191	0.012	0.061	0.145	0.172	0.029	0.014	0.018	0.009	—	—	% der Mineralien
Magnetit	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1.39
Pyrit	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9	—	—	1.08
Orthoklas	72	12	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	6.67
Albit	132	22	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	11.58
Anorthit	184	92	—	—	—	92	—	—	—	—	—	—	25.58
Quarz	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.20
Amphibol	333	31	6	55	145	80	7	2	—	—	—	—	38.98
Kaolin	68	34	—	—	—	—	—	—	—	—	68	—	8.12 100.55

Plagioklas nach den Verhältnisszahlen 92 : 22 = 4.18 : 1 Ab₁ An₄ = *Bythown*.

OSANN'S Werthe

S A C F a c f n Reihe
58.65 2.76 9.52 16.80 1.9 6.5 11.6 6.8 β

LOEWINSON—LESSING'S Werthe α = 1.76, β = 70.48.

Mit freiem Auge betrachtet, hat das Gestein in seinem szárazvölgyer Vorkommen eine rötlichgraue, oder im zersetzten Zustande eine rötlich-weiße Farbe. In der übrigens vorherrschenden Grundmasse sind einzelne, bis 10 mm grosse, verwitterte rothe Feldspathkristalle und, in geringer Menge, ähnlich grosse Quarzkerne sichtbar. Stellenweise bemerkt man, dass in die ganz zerfallenen Theile des Gesteins kleine Pyritkristalle eingestreut sind. Das in der Nähe des Czigánypatak gefundene Vorkommen ist auch weiss und porphyrisch ausgebildet, aber im Allgemeinen ein feinkörniges Gestein, in welchem zu Limonit veränderte Pyritkristalle regelmässig zerstreut sind. In der Umgebung von diesen machen kleine rothe Flecke das nicht ganz zerfallene Gestein farbig, indem ich mit der Lupe auch einen einzigen $\frac{1}{4}$ mm langen Zirkonnadel fand.

Unter dem Mikroskope ist zu sehen, dass von den ursprünglichen Mineralien nur der Quarz in unversehrtem Zustande geblieben ist. Die porphyrischen Orthoklase sind meistens zu Muscovits verändert. Manchmal sind in ihnen auch Apatiteinschlüsse erkennbar.

Es waren in diesem Gesteine auch Biotite vorhanden, deren Stelle jetzt durch limonitische Färbung bemerkbar ist. Ausser diesen sind noch unter den grösseren Mineralien der szárazvölgyer Vorkommnisse Leucoxen und Pyrit in kleiner Menge zu erwähnen.

Die porphyrischen Mineralien sind in ein, aus sehr kleinen Quarzkörnern und Muscovitfäden bestehendes Gewebe eingebettet. Die porphyrischen Quarzkristalle sind ohne Ausnahme mit einer ungefähr 40 μ breiten Vermiculit-Quarzhülle umgeben. Es ist noch zu erwähnen, dass in diesem Gesteine als Infiltrationsprodukt auch der Calcit eine bedeutende Rolle spielt und manchmal die Stelle des Feldspathes einnimmt.

Mit diesem stimmt der Rhyolith des Czigánypatak in allen wesentlichen Zügen überein. Auch bei diesem ist meistens der zu Muskovit gewordene Orthoklas und der Quarz in der hier vorherrschend sphärolithisch ausgebildeten Grundmasse zu finden. Unter den Feldspathen aber sind auch wenige ziegelförmige Plagioklase zu erkennen. Pyrit, beziehungsweise Limonit, Sphen, ferner Calcit und Pennin kommen auch in diesem vor.

Dass dieser einzige Rhyolithgang mit den übrigen Dioritporphyritgängen in genetischem Zusammenhang steht, dass seine Entstehung an das Zerfallen des ursprünglichen einheitlichen Magmas zurückzuführen ist, dessen Ergebniss einerseits das basische Ganggestein, anderseits dieser saure Rhyolith ist, dies folgt nicht nur aus der Art und Weise des Vorkommens, sondern auch aus dem microgranit-, also rhyolithähnlichen Einschlüssen, den ich in dem Dacogranitkerne unter der Bergkolonie fand. Dieser ziemlich frische panidiomorphe Einschluss wird hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas, weniger Plagioklas, zu Chlorit veränderten Biotitlamellen, aus Pyrit und wenig Magnetit gebildet.

Es ist zu erwähnen, dass in dem Dacogranit, welcher Micrograniteinschlüsse führt, auch ein basischer Einschluss vorkommt, als ein Beweis der Magmaspaltung.

Die szárazvölgyer Eruptivgesteine sind also vorzügliche Beispiele der Magmaspaltung. Auf einem verhältnissmässig kleinen Gebiete finden wir hier verschiedene Ganggesteine um einem granitischen Kerne, mit der mannigfaltigsten chemischen Zusammensetzung und petrographischer Ausbildung, die ihre Entstehungsweise klar kundgeben. Gleichzeitig liefern sie sehr werthvolle Angaben über den Zusammenhang der in der Nachbarschaft bekannten und von einander wesentlich verschieden zu sein scheinenden rézbányaer und petroszer Eruptivmassen, nach welchem Zusammenhang das Ganze einer grösseren geologischen Gruppe anzugehören scheint.

Die szárazvölgyer eruptiven Bildungen spielen nämlich unter den vorigen die Rolle eines verbindenden Kettengliedes, nicht nur auf Grunde ihrer geographischen Lage, sondern zufolge ihres petrographischen Characters und der Menge, in welcher sie aus der Gruppe der sie einschliessenden sedimentären Gesteine emportauchen.

Erklärung von Tafel IV.

Landschaftsbilder:

1. Reihe, links: Das Szárazvölgy, von der Ruzsinósza, gegen den Nagyhasas gesehen. Rechts im Bilde der Galbinakő.

1. Reihe, rechts: Der aus Marmor bestehende Grund des Szárazvölgy, oberhalb der Bergkolonie.

2. Reihe links: Die Felsenenge des Szárazvölgy. Gangstein im Marmor.

2. Reihe rechts: Erosion im Marmor.

3. Reihe links: Die zerklüftete Wand des Szárazvölgy.

3. Reihe rechts: Der Anfang des Szárazvölgy, unter der Ruzsinósza.

Oben, auf der rechten Seite der Tafel befindet sich die geologische Skizze der Umgebung des Szárazvölgy.

Mikrophotogramme:

1. und 2. Bild: in *Dacogranit* übergehender *Diorit-Porphyr* aus dem Gangstein im Szárazvölgy, etwa 270 Schritte oberhalb der Einmündung der Ternisora. 12·5-fache Vergr. 1: im gewöhnlichen Lichte. 2: im polarisierten Lichte, zwischen gekreuzten Nicols. Links sieht man porphyrischen *Plagioklas* mit *Quarz* verwoben. In der Mitte ein einziger, brauner, corrodierter *Amphibol*, welchen *Biotit*-lamellen umgeben. Kleine *Biotit*-lamellen sind genug zahlreich zu sehen; zum Theil sind sie in *Chlorit* umgewandelt. Im Ganzen kommen hier nur einige kleine Körnchen von *Magnetit* vor, mit daran haftendem *Apatit*.

3. und 4. Bild: *Diorit-Porphyr* von der rechten Seite des Szárazvölgy, unterhalb der Bergkolonie. Vergr. 12·5 fach. 3: im gewöhnlichen, 4: im polarisierten Licht, zwischen gekr. Nicols. Mineralien wie im vorigen Bild, das Gefüge ist aber rein porphyrisch. Unter den porphyrischen Mineralien *Plagioklas*, wenig *Orthoklas*, *Biotit*, *Amphibol*, ausserdem *Quarz*, ferner Erze und wenig *Augit*.

5. und 6. Bild: Basischer Einschluss aus dem bei Bild 1. und 2. erwähnten Gangstein. Vergr. 12·5-fach. 5: im gewöhnlichen, 6: im polarisierten Licht, zwischen gekr. Nicols. Ausser den Mineralien der vorigen Bilder ist *Hercynit*, *Pyril*, ferner kleine *Korund*-Kriställchen vorhanden.



Szárzsvölgy a Ruzsinóról a Nagy havas felé.
Jobbról a Galbinakő.



A Szárzsvölgy márványfeneke a bányatelep fölött.



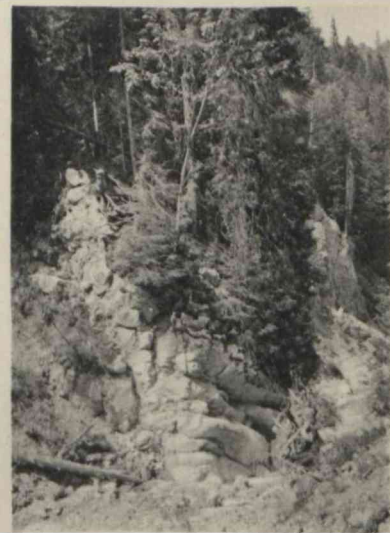
A Szárzsvölgy sziklaszorosa.
Telér a márványban.



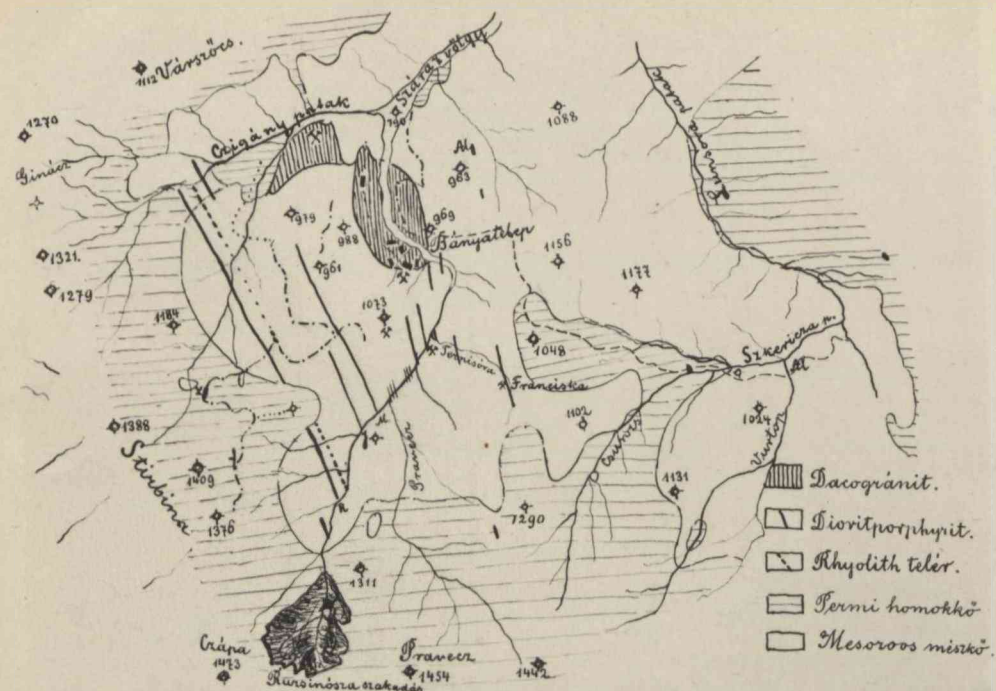
Kimósás a márványban.



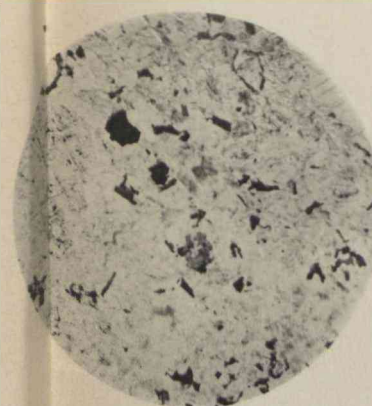
A szárzsvölgy szakadásos fala.



A Szárzsvölgy kezdete a Ruzsinóra alatt.



A Szárzsvölgy környékének geológiai váza. $\frac{1}{33.000}$



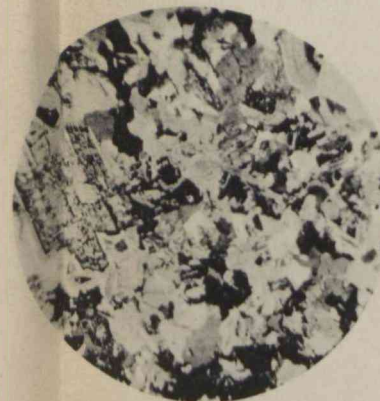
1.



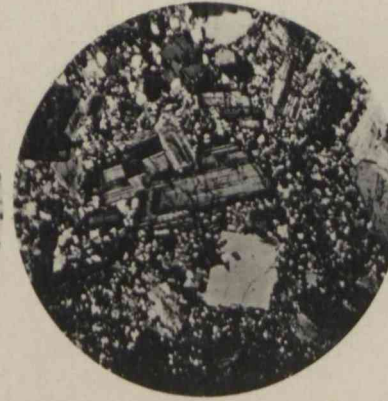
3.



5.



2.



4.



6.

A szárzsvölgy kőzetének mikrophotogrammái.

Beiträge zur Kenntniss der Darmdrüsen des Flusskrebses.

Mit 10 Figuren auf Tafel III.

von Prof. Dr. STEFAN VON APÁTHY und Dr. BÉLA FARKAS.

I.

Allgemeiner und historischer Theil.

Die Darmdrüsen des *Flusskrebses* lassen sich je nach ihrer Lage eintheilen in solche, welche in den Schlund, in den Mitteldarm und in den Enddarm münden.

Die Drüsen des Schlundes, deren Mündungen, in Form vom weissen Pünktchen, bereits mit der Lupe zu sehen sind, hat zuerst 1875 MAX BRAUN [1]¹ beschrieben und als Speicheldrüsen bezeichnet. Sie sind birn- oder eiförmig, mit langem Ausführungsgang, welcher die mit einer dicken Cuticula bedeckte Wand des Schlundes durchbohrt. Aehnlich beschreibt sie auch A. N. VITZOU [1]. In neuerer Zeit beschäftigte sich HANS WALLENGREN [1] eingehend mit diesen Drüsen, aber weniger mit ihrer histologischen Beschaffenheit, als viel mehr mit der Vertheilung ihrer Mündungen, zu deren Nachweis er eine Lösung von salpetersaurem Silber benutzte. Wir haben auch bei den Schlunddrüsen dieselben merkwürdigen Strukturverhältnisse nachgewiesen, welche wir weiter unten bei den Enddarmdrüsen schildern werden.

Gegen die Angabe BRAUN's, dass diese Drüsen in der Schlundwand überall vorhanden wären, in caudaler Richtung bis zum Magen, hier allerdings immer mehr zerstreut, weist WALLENGREN nach, dass sie nur im „unteren“ (rostralen) Abschnitt des Schlundes vorkommen, und selbst hier nicht im ganzen Umkreis des Schlundes, sondern nur an den drei grössten der sechs in das Lumen des Schlundes hineinragenden Längsfalten, nämlich an der sogenannten vorderen (dorsalen, beziehungsweise rostralen) Längsfalte und an den beiden lateralen. Die Drüsenmündungen sind in kleinen Gruppen zu dreien, seltener sechs oder acht, angeordnet. Indessen sind sie in dem hinterem (caudalen) Theil der rostralen Hälfte des Schlundes nicht mehr gruppenweise vertheilt, sondern einzeln und in grösseren Abständen zerstreut. Es sind welche auch auf den Mundtheilen nachweisbar, jedoch nach WALLENGREN nur auf der Ausenfläche der beiderseitigen Labiallappen, nach BRAUN auch auf der Lingula.

¹ Die Liste der benutzten Litteratur ist am Ende dieses Aufsatzes zusammengestellt. Inzwischen citire ich die angeführten Werke mit dem Namen des Autors und einer fettgedruckten Nummer in eckigen Klammern, welche Nummer die betreffende Arbeit des Autors in der Liste bezeichnet.

In den auf den Schlund folgenden Theil des Darmes, nämlich in den Magen, münden keine Drüsen, umso mehr ist der darauf folgende Abschnitt, der Mitteldarm, mit solchen versehen. Hier mündet, am Ende dieses Abschnittes, zunächst eine dorsale, mediane unpaare Aussackung, die sogenannte dorsale Darmtasche. Diese ist eine kleine, nach vorne geneigte blinddarmähnliche Bildung und dient offenbar nur der Resorption. An der ventralen Seite des Mitteldarms, nahe zum Magen, münden die paarigen sogenannten Mitteldarmdrüsen, die rechte und die linke, welche den Cephalothorax beinahe ganz ausfüllen. Jede zerfällt in drei secundäre Lappen, in einen vorderen (rostralen), hinteren (caudalen) und seitlichen (lateralen). RÖSEL (s. bei GERSTÄCKER [1], p. 974) unterscheidet vier Lappen: einer befindet sich vorne und ist schräg nach aussen gerichtet, die zwei folgenden lateralen stehen quer auf den Darmkanal, der vierte erstreckt sich caudalwärts. Von der ventralen Seite betrachtet, ist eine derartige Sonderung in Lappen nicht zu sehen. Die secundären Lappen entstehen durch Vereinigung zahlreicher kleiner, blind endigender Röhrchen (tubuli). Die secundären Lappen werden durch Bindegewebe, durch eine dünne Membran, zu den primären Loben zusammengefasst. Diese Membran besteht aus feinen collagenen Fibrillen, mit zerstreuten, verschiedenen geformten Zellkernen, welche in der Richtung der Fibrillen oft gestreckt sind. Hier und da befinden sich ziemlich grosse fibrillenlose Stellen und auch Löcher in der Membran. Auch jeder secundäre Lappen ist von einer besonderen Membran umhüllt. Zwischen den Röhrchen verlaufen Blutgefässe, welche in ein loses Bindegewebe eingebettet sind.

Die Röhrchen hängen fingerförmig und büschelweise an grösseren Ausführgängen. Das Epithel der einzelnen Röhrchen geht unmittelbar in das ebenfalls sekretorische Epithel des Ausführganges über. Die Röhrchen sind kurz, dünn; ihr Lumen ist im Querschnittsbilde sternförmig, was durch die verschiedene Höhe der Zellen des einschichtigen Epithels verursacht wird. In genau gerichteten Längsschnitten ist eine derartige Verschiedenheit der Höhe der Zellen nicht zu sehen, woraus hervorgeht, dass die gleich hohen Zellen parallel zur Längsachse des Röhrchens angeordnet sind. Eine gewisse, natürlich nur äusserliche Aehnlichkeit bezüglich der Form des Querschnittes sieht man zwischen den Röhrchen und dem Enddarm, mit dem Unterschiede, dass die Längswülste des Darmes nicht durch die verschiedene Höhe der Epithelzellen, sondern durch gegen das Lumen des Enddarmes hervorspringende Verdickungen des subepithelialen Bindegewebes hervorgerufen werden, in welchen Verdickungen verschieden gerichtete Bündel von Muskelfasern und die weiter unten zu beschreibenden Drüsen eingelagert sind. Indessen kann der Querschnitt der Röhrchen der Mitteldarmdrüse auch anders geformt sein. Ist das Röhrchen mit Flüssigkeit prall gefüllt, so kann der Querschnitt des Lumens ganz rund sein.

Die mit Fixirmediem behandelten Röhrchen zeigen tiefe Einschnürungen und sie sind beinahe perlschnurartig. Das kommt von der starken Zusammenziehung der die Röhrchen in regelmässigen Abständen umgebenden circulären Muskelfasern. Die Muskelfasern hatte bereits ein älterer Forscher, KARSTEN 1845 (s. bei WEBER (1) p. 439) gesehen und auch ihre Querstreifung abgebildet, sie jedoch als Capillargefässe gedeutet.

Ausserhalb der Muskellage befindet sich eine Tunica serosa, innerhalb der Muskelschichte eine Tunica propria.

Die Tunica propria ist eine anscheinend strukturlose Membran aus einer stark lichtbrechenden Substanz. Darauf sitzen, überall in einer Zellschichte angeordnet, die Zellen, welche das Sekret der Drüse liefern. Das Sekret verursacht die braune Färbung der Drüse. Nach der Fixirung löst sich die Epithelschichte leicht von der Tunica propria ab, wogegen die Muskelschichte auch dann eng mit ihr verbunden bleibt. Ebenfalls leicht löst sich auch die Tunica serosa los.

Man hat die Mitteldarmdrüse früher schlechtweg als Leber betrachtet. Heute nennt man sie vielfach Hepatopankreas, misst ihr aber ausser der Thätigkeit als Verdauungsdrüse auch in der Resorption eine grosse Rolle zu. Nach CUENOT [2], p. 255—259, ja vor ihm schon nach C. ST.-HILAIRE [1] soll die Mitteldarmdrüse auch eine excretorische Function ausüben, was indessen von JORDAN [3] 1904 widerlegt wurde. Von den verschiedenen Zellarten (besser Zellformen) ihres Epithels wurden zweie schon von den älteren Beobachtern erkannt. MECKEL sprach 1846 (s. bei WEBER [1], p. 441) von Fettzellen und bilinhaltigen Zellen, LEREBOLLET unterschied 1853 (s. ebendort) „cellules biliaires“ und „cellules graisseuses pures“ allerdings mit Übergangsformen („cellules intermédiaires“); FREY und LEUCKART sahn 1847 (s. ebendort p. 442) Zellen, welche Fett-tröpfchen enthalten neben dem mit diesen eng verbundenen Gallenfarbstoff, und Zellen mit wasserklarem eiweissartigen Inhalt. MAX WEBER [1] unterscheidet im Hepatopankreas, wie er die Drüse zuerst benannt hat (p. 453), Leberzellen und Fermentzellen. Eine dritte Zellart dürfte nach WEBER (p. 452) als Ersatzquelle der beiden übrigen Zellarten zu betrachten sein. Die Leberzellen enthalten zahlreiche Sekrettröpfchen (p. 430), welche durch Osmium geschwärzt werden; in den Fermentzellen befindet sich je eine grosse wasserhelle Sekretkugel, beziehungsweise eine grosse Blase mit wasserklarem Sekret darin (p. 452). Auch WEBER meint, dass die Farbe der Drüse von den fetthaltigen Leberzellen herrührt. Indessen zeigte PAUL MAYER [1] schon 1882 bei *Caprelliden*, dass die „Leberzellen“ WEBER's durchaus farblos sind, die „Fermentzellen“ dagegen einen, besonders bei *Protella*, „ungemein stark gefärbten und nicht flüssigen“ Sekretballen enthalten (p. 153). Bei der sonst sehr ähnlichen Beschaffenheit des Hepatopankreas der *Amphipoden* und *Decapoden* lag die Vermuthung wohl auf der Hand, dass auch bei *Decapoden* die Leberzellen farblos seien und die Fermentzellen den braunen Farbstoff enthalten. In der That giebt FRENZEL [2] p. 69 u. ff. dasselbe auch für *Decapoden* an.

PAUL MAYER zeigte auch, dass die Fettkugeln, welche in das Lumen des Drüsenschlauches entleert werden, dort die Farbe des gefärbten Schlauchinhaltes annehmen, dessen Farbstoff und wohl auch ein Theil der Flüssigkeit selbst von den Fermentzellen stammt (s. ebenda, p. 154). Nun haben aber die neuesten Beobachtungen festgestellt, dass die angeblichen Leberzellen eigentlich resorbirende Zellen sind und dass sie das im Lumen des Schlauches befindliche Fett nicht selbst producirt und entleert haben, sondern, im Gegentheil, in sich aufzunehmen im Begriffe sind. Man kann also vom Fett, als Secretionsproduct, gar nicht reden;

dass die Fettkügelchen innerhalb der „Leberzellen“ doch farblos sind, kommt von einer chemischen Veränderung während der Aufnahme des Fettes her. (S. bei SAINT-HILAIRE [1] p. 8, bei CUÉNOT [1] p. 1257 und JORDAN [1] p. 184 u. 186, [2] p. 31 u. ff.) JORDAN ([2] p. 32) konnte selbst nach sehr reichlicher Fettfütterung niemals „Tröpfchen im Lumen der Drüsenschläuche mit Sicherheit erkennen“, wogegen das Fett in den „Fetzellen“ der Schläuche eine sehr grosse Vermehrung zeigte, was dahin zu deuten wäre, dass das Fett nicht als solches in die Schläuche gelangt, sondern bereits im Magen oder im Mitteldarm hydrolytisch gespalten wird, um durch die Fettzellen, nach Resorption der Spaltungsproducte, wieder reconstruiert zu werden.

Die Fettzellen sind meist viel länger als dick. Nach FRENZEL ([2] p. 57,) beträgt ihre Höhe das 5 bis 8 fache ihrer Breite. Wir fanden sogar Fettzellen, welche, indem sie sich zwischen zwei stark aufgebauchten Fermentzellen befanden und durch diese zusammengedrückt wurden, noch viel dünner waren. Gegen ihre freie Oberfläche zu werden aber auch solche Zellen breiter. Die dem Lumen zugekehrte Fläche sämtlicher Epithelzellen ist mehr- weniger convex. Am wenigsten sieht man dies bei den jungen Fermentzellen (bei den Fibrillenzellen, s. weiter unten), denen an der Oberfläche des Epithels oft sogar eine kleine Vertiefung entspricht.

Bevor wir zu unseren eigenen Beobachtungen hinsichtlich der weiter unten zu definirenden drei Zellformen schreiten würden, wollen wir das Bild schildern, welches wir uns nach den in der Litteratur vorliegenden Angaben von den Zellen der Mitteldarmdrüse verschaffen können.

Das bereits Vorausgeschickte wollen wir nicht wiederholen und so erwähnen wir zunächst, dass man in den Fettzellen der Autoren nach Sublimatfixierung ausser den Fettkügelchen auch andere geformte Gebilde, nämlich Gruppen von groben Körnchen gefunden hat, welche in der Nähe der freien Zelloberfläche liegen und von FRENZEL ([2] p. 65) als aus einem besonderen Eiweisskörper bestehend gedeutet und später für eine Vorstufe des Fettes ([6] p. 443) gehalten wurden. Nachdem das Vorhandensein von gelegentlich grösseren Mengen von Glykogen in der Leber durch mehrere Autoren festgestellt wurde (s. u. A. bei A. VITZOU [1] p. 554 u. ff., CUÉNOT [2] p. 261—262, besonders aber bei KIRCH [1] die tabellarische Übersicht des Glykogenhaltes verschiedener Gewebe auf p. 23—24, und die mikroskopische Untersuchung der Leberzellen auf Glykogen p. 33—37), scheint es nicht ausgeschlossen, dass gewisse körnchenartige Gebilde der Fettzellen auch aus Glycogen bestehen dürften, obwohl KIRCH [1] p. 34—35 eine netzförmige feine Vertheilung des Glykogens in den Fettzellen, sowohl als auch in den Fermentzellen angiebt und nur am blinden Ende der Drüsenschläuche, in den noch sekretlosen Zellen auch Glykogenklümpchen vorfand. Das Protoplasma der Fettzellen ist mehr an dem dem Lumen zugekehrten (proximalen) und an dem basalen (distalen) Ende der Zellen angehäuft. Die Mitte der Zelle wird lediglich vom Kern und von den oft sehr zahlreichen und grossen Fetttropfen eingenommen. Eine starke und abweichende Färbung des basalen Theiles hebt besonders FRENZEL [2] p. 67 hervor und bezeichnet [6] p. 435 das dort befindliche Protoplasma als Archiplasma. Dies ist übrigens in

allen Zellen des Epithels der Drüsenschläuche zu sehen, alle weisen drei, mit Ausnahme der Fermentzellen, welche eine breits stark herangewachsene Sekretblase enthalten, auf den ersten Blick auffällige Zonen auf: eine proximale, eine mittlere mit dem Kern und eine distale. Der Kern, meist etwas der distalen Zone genähert, ist bei guter Fixirung meist kugelig, von etwas verschiedener Grösse, welche jedoch in keinem constanten Verhältniss zur Grösse der betreffenden Zelle steht. Gegen das blinde Ende des Schlauches zu werden die Kerne der noch undifferenzirten, kleineren Zellen, ohne ihr Volumen merklich zu ändern, länglicher.

MAX WEBER ([1] p. 416) glaubte in der Mitteldarmdrüse makrochemisch Galle, beziehungsweise Gallenfarbstoffe, oder wenigstens den Gallenfarbstoffen der Wirbelthiere entsprechende Stoffe nachweisen zu können und localisierte diese, wie gesagt, in seine Leberzellen, in die Fettzellen. Daher gab er der Drüse, mit Rücksicht auf ihre sonstige Rolle bei der Verdauung, den Namen Hepatopancreas. Indessen hat FRENZEL [2] schon 1884 gezeigt, dass weder Gallensäure, noch Gallenfarbstoffe (p. 84 u. ff.) nachzuweisen sind; die andere, der des Pancreas ähnliche verdauende Function der Drüse, bereits 1877 durch HOPPESEYLER (s. bei WEBER [1]) dargethan, wurde später von mehreren Autoren bestätigt, und die Fermentbildung, den sogenannten Fermentzellen zugeschrieben.

Die Fermentzellen sind eben die von den meisten Autoren unterschiedene zweite Zellart im Epithel der Mitteldarmdrüse. In ihrem ganz ausgebildeten Zustand fallen sie durch ihre Grösse und kugelig aufgetriebene Gestalt sofort auf. Obwohl ihre stark gewölbte freie Oberfläche stark in das Lumen des Schlauches hineinragt, sind sie nicht selten weniger hoch als ihre Nachbarzellen, weil sie ihre Verbindung mit der Tunica propria verloren haben. Solcher Fermentzellen giebt es viel weniger als Fettzellen. Ihre Zahl steht in keinem Zusammenhang mit dem Ernährungszustande des Thieres. Bald sind mehrere, bald weniger anzutreffen. Manchmal hängen sie durch einen dünnen Stiel mit der Membrana propria zusammen und dann sind sie nicht selten sogar doppelt so hoch als ihre Nachbarn. Die proximale (richtiger die an die proximal gelegene Schichte der Resorptions-Stäbchen angrenzende) Zone des Zellkörpers enthält entweder zahlreiche und dann kleine, oder einige grössere Vacuolen. Nach FRENZEL [6] p. 432 sollen sie Fettkügelchen sein, ein konstanter Inhaltsbestandtheil heranreifender Fermentzellen. (Indessen werden sie durch Osmium nicht geschwärzt, nicht einmal gebräunt, wenigstens in den Fermentzellen mit bereits gebildeter Sekretblase, wo sie auffällig hell sind im Gegensatz zum mehr oder weniger gebräunten Protoplasma. Auch ihre Lichtbrechung ist anders als die der kleinen Fettkügelchen. Eine besondere Färbung konnten wir ihnen noch nicht verleihen, offenbar sind sie aber weder Fettkügelchen, noch Hohlräume, sondern Kügelchen aus einer besonderen Substanz. S. w. u.) Die Wabenwände des alveolaren Protoplasmas gehen in die Wand jener schliesslich sehr gross gewordenen Blase über, welche das Sekret enthält und deren Wand auch innerhalb der Zelle gut zu unterscheiden ist. Am Ende füllt die Sekretblase die ganze Zelle aus, nur ein kleiner proximaler und distaler Theil bleibt frei, jener für die erwähnten Kügelchen dieser für den Kern, welcher ganz an die Zelloberfläche gedrückt und von der Sekretblase eingebuchtet erscheint. Der Inhalt der

Sekretblase ist auch bei allen *Decapaden* körnig und gefärbt. Diese Farbe bedingt die Färbung des Inhaltes der Drüsenschläuche, welche beim *Flusskrebs* in der Regel hellgelb, oft aber auch dunkler bräunlich sein kann. (Dass die Farbe der Mitteldarmdrüse durch die Nahrung beeinflusst wird, sahn wir an den in den Behältern des Instituts aufbewahrten Thieren. Bei solchen, welche dauernd mit Rindsleber genährt wurden, war die Mitteldarmdrüse dunkelbraun. Inwiefern aber an dieser dunkleren Färbung ausser dem Drüseninhalte auch dunkel gefärbte Phagocyten des Drüsenbindegewebes theilhaftig waren, haben wir nicht untersucht.)

FRENZEL [6] und K. C. SCHNEIDER [1] sprechen noch von einer dritten Zellart im Epithel der Mitteldarmdrüse. Nach FRENZEL sind es Ersatzzellen, beziehungsweise Mutterzellen von Fermentzellen und Fettzellen. Sie sollen in grosser Anzahl vorkommen und durch ihre starke Färbung auffallen. In ihrem jüngsten Zustande sind sie isodiametrisch, später sind sie gleichseitige Pyramiden, deren Seiten von sphaerischen Dreiecken gebildet sind (p. 397) und deren Basis der Tunica propria breit aufliegt; sie enthalten einen grossen Kern. Noch später werden sie länglich kegelförmig und erreichen mit ihrer Spitze die freie Oberfläche des Epithels (p. 401). Es tritt in ihnen, dicht neben dem Kern, ein kleines Körnchen, von einem hellen Hof umgeben, auf, welches dem Centrosoma entsprechen sollte. Dieses „Centrosoma“ (p. 424) „theilt sich nachher noch wiederholtlich weiter, bis ein grösseres Klümpchen davon zu dem Fermentklumpen auswächst“ (p. 426). Der Fermentklumpen gestaltet sich zur Sekretblase, und somit ist das „Centralkörperchen“ der Fermentkeim.

Nach K. C. SCHNEIDER [1] gäbe es ausser den Fettzellen (Nährzellen) besondere Exkretzellen und die eigentlichen Drüsenzellen (Fermentzellen). Die Nährzellen SCHNEIDER's entsprechen den Leberzellen, beziehungsweise den Fettzellen anderer Autoren. Das, was FRENZEL (und andere Autoren) als Fermentzelle mit der grossen Sekretblase beschreibt, ist nach SCHNEIDER die Exkretzelle mit einer grossen Exkretblase. In dieser Deutung stützt sich SCHNEIDER (p. 491) auf CUÉNOT [2] welcher, wie erwähnt, der Mitteldarmdrüse auch eine exkretorische Thätigkeit zuschreibt und diese in die Zellen mit der grossen Blase, also in die Fermentzellen der Autoren verlegt. Doch hat JORDAN [3], wie ebenfalls schon erwähnt, nachgewiesen, dass die Mitteldarmdrüse keine specifische exkretorische Function ausübt. Die wirklichen Drüsenzellen, also die Fermentzellen, sind nach SCHNEIDER diejenigen Zellen, welche durch eine parallelfädige Struktur besonders ausgezeichnet sind. Die geschlängelten Fäden sind Sekretfibrillen. Sie werden von einer färbbaren Masse eingeschleitet, welche sich zu den Sekretkörnern umgestaltet. Die Sekretkörner ballen sich nicht zu grösseren Haufen zusammen, sondern werden einzeln ins Lumen des Tubulus ausgestossen. Der Kern ist grösser als in den Nährzellen. Endlich unterscheidet SCHNEIDER noch basal im Epithel einzeln eingestreute kleine Zellen, die er am wahrscheinlichsten für eingedrungene Lymphzellen hält. Weiter unten werden wir sehen, dass die SCHNEIDER'schen Drüsenzellen junge Fermentzellen, und die SCHNEIDER'schen Exkretzellen die auf der Höhe ihrer Entwicklung befindlichen FRENZEL'schen Fermentzellen sind. Der Fadenapparat der SCHNEIDER'schen Drüsenzelle ist, was FRENZEL [6] in den jungen Fermentzellen als pseudochromatische Substanz bezeichnet (p. 430 u. ff.).

Zuletzt wollen wir uns noch, hinsichtlich der Mitteldarmdrüse, einer nicht einmal heute noch endgültig erledigten Frage, nämlich dem Ersatze aufgebrauchter Drüsenzellen und dem Wachsthum der Drüsenschläuche zuwenden.

Schon MECKEL (s. bei WEBER [1] p. 441) bemerkte, dass das blinde Ende des Schlauches aus anders beschaffenen Zellen besteht als der übrige Theil. Er setzte aber, mit Rücksicht auf den vermeintlichen plötzlichen Übergang, nicht nur eine anatomische, sondern auch eine physiologische principielle Verschiedenheit zwischen den Zellen des blinden Endes und den übrigen Zellen voraus. FRENZEL ([5] p. 240) unterscheidet auch einen secernirenden Theil und ein Keimlager. Hinsichtlich des Ersatzes der Zellen ist wohl die Auffassung PAUL MAYER's [1] p. 156 noch immer die annehmbarste. Nach ihm differenziren sich die verschiedenen Zellen des Drüsenepithels aus den noch undifferenzirten Zellen des blinden Schlauchendes heraus. Allerdings soll „eine und dieselbe Zelle bei ihrer Wanderung im Schlauche von hinten nach vorn verschiedene Functionen besorgen“ können. Eine principielle Verschiedenheit zwischen Fettzellen und Fermentzellen gäbe es nicht, da auch letztere zuweilen ganz deutlich einzelne Tropfen Fett enthalten. (Ganz undifferenzirt sind indessen nicht einmal die Zellen am Schlauchende, da sie bereits mehrerlei charakteristisch färbare Granulationen enthalten, s. w. u.). Nach FRENZEL [6] sollen die sich in schräger Richtung amitotisch theilenden Mutterzellen den Ersatz für die zu Grunde gegangenen Zellen liefern. Es gäbe besondere Mutterzellen für die Fermentzellen und für die Fettzellen, was er übrigens, wie er selbst sagt, nicht direct zu beweisen vermag ([6] p. 405).

Wenn auch nicht die von MAYER angenommene Wanderung der Zellen vom blinden Schlauchende gegen die Schlauchmündung zu (s. w. u.), so doch eine Vermehrung und eine weitere Differenzirung der Zellen wird durch die in neuerer Zeit dort nachgewiesenen Mitosen dargethan. 1884 konnte FRENZEL [2] keine Zelltheilungen sehen; die Existenz von Mitosen in der Mitteldarmdrüse bestritt er 1891 [4] p. 562 noch ganz energisch: „... dass sie hier fehlen, kann ich umso sicherer behaupten, als meine Resultate in Kiel fortdauernd von Herrn JOS. SCHEDEL, einem Schüler FLEMMING's, kontrolirt wurden“ etc. Als aber ZIEGLER und VOM RATH bald darauf 1891 [1] p. 748 u. ff. die Mitosen in der Mitteldarmdrüse sicher nachgewiesen haben, wollte FRENZEL [5] und [6] wenigstens in dem Ersatz zu Grunde gegangener Drüsenzellen keine Rolle den Mitosen am blinden Schlauchende einräumen. Dazu sollen Zelltheilungen mit der von ihm so benannten nucleolären Kernhalbierung dienen. Eine nucleoläre Kernhalbierung nannte er jene amitotischen Kerntheilungen deshalb, weil dort „im Gegensatz zur Mitose der Nucleolus während der Theilung nicht verloren geht“ ([6] p. 391).

Was schliesslich noch die Intestinaldrüsen, die Enddarmdrüsen betrifft, so wurden sie in der Enddarmwand der *Decapoden* von mehreren Autoren erwähnt, kurz beschrieben, zum Theil auch abgebildet. Die Beschreibungen sind sehr flüchtig, die Zeichnungen ganz schematisch und nichtssagend. In der ganzen Litteratur giebt es keine wirklich nach dem mikroskopischen Praeparat hergestellte Abbildung der Enddarmdrüsen der *Decapoden*. (Dasselbe gilt übrigens auch für die Schlunddrüsen.) Am dürftigsten sind die Abbildungen von VITZOU [1] aus

1882 (s. z. B. Fig. 16 bei *Palinurus*). P. 523 sagt er von den Enddarmdrüsen einfach: „On peut constater leur présence et leurs conduits excréteurs chez tous les Crustacés Décapodes sans exception. Nous appellerions ces dernières glandes *glandes intestinales*.“ Nicht viel besser ist die Abbildung der Enddarmdrüsen von *Maja* bei FRENZEL [1], Fig. 11. Eine kurze Beschreibung derjenigen von *Maja*, *Pagurus* und *Palinurus* befindet sich auf p. 165—166 und von *Palinurus* schon vorher auf p. 151. Bei *Astacus* und *Scyllarus* sollen sie ganz fehlen, bei *Palinurus* auch ganz spärlich sein. „Wie ich mich überzeuge“, sagt er p. 150, „fehlen diese Drüsen völlig im Enddarm von *Astacus* und *Scyllarus* und sind auch bei *Palinurus* ganz spärlich vorhanden.“ Sie sollen (p. 165) ganz so gebaut sein, wie die Speicheldrüsen des Schlundes. Auch nach GERSTAECKER [1] sollen sie bei *Astacus* fehlen. HANS WALLENGREN [1] hat, als er mit der oben bereits erwähnten Silbermethode Nervenendigungen suchte, die Mündungen der Enddarmdrüsen auch bei *Astacus* angetroffen und in Figur 9 und 10 (p. 342) abgebildet. Nach VITZOU sollen sie nur im hinteren Theil des Enddarmes vorkommen; nach WALLENGREN sind sie auf den mittleren Abschnitt beschränkt, fangen bei einem 8·8 cm langen *Astacus* (p. 335) 18 mm hinter dem Mitteldarm an und enden etwa 17 mm vor dem Anus. Der ganze drüsentragende Abschnitt war 15 mm lang. Die Mündungen liegen in je einer Reihe längs der beiden Ränder der 6 Längswülste des Enddarmes, so dass es 12 solche Drüsenlängsreihen giebt. In diesen liegen sie ungefähr 20 μ . von einander und sind von einem geschwärzten Hofe von etwa 8 μ . Durchmesser umgeben. Die Drüsen selbst hat er nicht untersucht. Es giebt bis jetzt überhaupt weder eine Beschreibung, noch irgend eine Abbildung der Enddarmdrüsen von *Astacus*. Deshalb sollen alle Abbildungen dieses Aufsatzes die Enddarmdrüsen von *Astacus* darstellen.

II.

Eigene Beobachtungen über die Epithelzellen der Mitteldarmdrüse.

A) Verschiedene Bemerkungen. Bevor wir den feineren Bau und den wahrscheinlichen Vorgang der Differenzirung der Epithelzellen der Mitteldarmdrüse schildern, müssen wir das Obige noch mit einigen Bemerkungen, auf dem Grunde eigener Beobachtungen, ergänzen.

Die circulären Muskeln, welche die ringförmigen Einschnürungen der Drüsenschläuche verursachen, bestehen nicht nur aus je einer Zelle, wie man bisher angegeben hat, sondern entstehen aus der Vereinigung von je zwei bis drei Muskelfasern, wenigstens ist es leicht nachzuweisen, dass jeder Muskel mehrere Zellkerne enthält. Diese sind in der Richtung der Faser mehr oder weniger gestreckt, etwas unregelmässig geformt und schon dadurch gut von denen anderer Zellen, namentlich von den mehr rundlichen Kernen der Zellen der Serosa zu unterscheiden. Die Muskelfasern besitzen ein recht auffälliges Sarcolemma, welches in Form eines weiten Röhrchens die contractile Substanz als Achse in sich einschliesst.

Letzere giebt in regelmässigen Abständen vertikale Seitenäste ab, welche auch das Sarcolemma begleitet und welche die circulären Fasern mit einander verbinden. Die so entstehende Längsmuskulatur verursacht an den Drüsenschläuchen mit der Achse derselben parallele regelmässige Längsfurchen. Die Längsäste der circulären Muskelfasern sind auch miteinander durch feinere Aeste in querer Richtung verbunden. Indessen verbinden gewisse Längsäste nicht nur benachbarte circuläre Fasern, sondern auch entferntere mit einander, indem sie gelegentlich mehrere solche kreuzen. Auf diese Weise entsteht ein zierliches Muskelnetz, welches aber natürlich nicht leicht im Zusammenhänge im Praeparat darzustellen ist. Am besten gelang uns dies nach Fixirung in APÁTHY's Formol-Salpetersäure, nach der APÁTHY'schen Dreifachfärbung und vorsichtigem Zerdrücken der Drüsenschläuche in Gummisyrup. (Formol-Salpetersäure 1:6 procentige Formollösung mit 3 Procent Salpetersäure, d. h.: 6 ccm des käuflichen Formols, 7.5 ccm der käuflichen 40 procentigen, oder 9 ccm der 33 procentigen Salpetersäure, 86.5 ccm H₂O, beziehungsweise 85 ccm; Einwirkung mindestens 24 Stunden. Länger schadet nicht. Monate, bis über ein Jahr kann das Object in der Mischung verweilen. Auswaschen in sofort sehr reichlichem, fliessendem Wasser. Steigender Alkohol, bis Alkohol absolutus, selbst wenn nicht eingebettet werden soll. Alkohol abs., mindestens 12 St. lang, gehört noch zur Fixirung. Dreifachfärbung: Färbung mit Haemateinlösung I. A., s. bei APÁTHY [2] Nachfärbung mit Rubinammoniumpikrat 15–20 Minuten. Letzteres: 0.20 g Säurerubin, 0.80 g Ammoniumpikrat, 10 ccm Alk. abs., 89 ccm H₂O. Abspülen sehr rasch in H₂O, dann sofort Gummisyrup. Gummisyrup: 50 g Würfelzucker; 50 g Gummi arabicum, weiss, ausgesucht; 47 ccm H₂O; 3 ccm Formol. Vierfach dann zweifach, verdünnt mit H₂O als Übergang aus H₂O; in diesem Fall kurzes Verweilen in beiden verdünnten Gummilösungen. Einzelne abgeschnittene Schläuche in unverdünnten Gummisyrup auf dem Objectträger, unter dem Deckglas bei langsamer Verschiebung des letzteren, zu zerdrücken. Das Deckgläschen darf nicht mehr aufgehoben werden. N. B.: die Haemateinfärbung ist in wässrigen Medien nur dann haltbar, wenn das Object nach dem Auswaschen in H₂O und dem Verweilen in etwas kalkhaltigem Wasser, d. h. in Quellwasser dergl., auch in 70 procentigem Alkohol etwa eine halbe Stunde gelegen hat. Ein Verweilen in Alkohol gehört zur Fixirung der Haemateinfärbungen, übrigens auch zu der der Carminfärbungen.)

Auch die Zellen der Tunica serosa bilden Netze. Die Balken derselben bestehen hauptsächlich aus zweierlei Bindegewebsfibrillen. Die einen bilden zum Theil etwas grössere Bündel und verlaufen dicht an den circulären Muskelfasern parallel mit diesen. Die anderen sind langgezogene, dünne Fortsätze von sternförmigen Bindegewebszellen und verbinden die queren Bündel mit einander in schrägen Richtungen. Die queren Bündel erwähnt WEBER nicht. Der Körper der sternförmigen Bindegewebszellen ist nur wenig abgeplattet, springt also in der sonst sehr dünnen Serosa stark hervor. Er enthält, um den Kern herum, nur wenig Körnchen, welche sich gelegentlich auch in die Fortsätze erstrecken. Diese Art von Zellen ist besonders gegen das blinde Schlauchende zu zahlreich.

Überhaupt sind die Zellen der Tunica serosa in zwei Gruppen

zu theilen: *a)* in Zellen mit wenig Körnchen und langen, dünnen Fortsätzen, *b)* in solche mit vielen Körnchen und kurzen, dicken Fortsätzen. Die körnchenarmen Zellen bilden mit ihren langen Fortsätzen, wie erwähnt, die zweite Sorte der Balken des Netzwerkes. Ihr Kern ist verhältnissmässig gross, oft etwas unregelmässig, rundlich. Der Zellkörper bildet eine sehr dünne Zone und zieht sich gleich in der Nähe des Kernes in die dünnen Fortsätze aus. Die Körner, welche sich im Zellkörper und hie und da auch in den Fortsätzen befinden, sind recht gross; an den Fortsätzen verursachen sie auffällige Verdickungen (s. g. Desmochondrien). Die Fortsätze der körnchenreichen Zellen sind lappenförmig oder kurz fingerförmig, manchmal unregelmässig verästelt; zu feineren Fäden ziehen sie sich nicht aus und betheiligen sich an der Netzbildung nicht. Ihr Kern ist verhältnissmässig kleiner, regelmässig kugelig, höchstens eiförmig. Der Zellkörper bildet eine breite Zone und ist, sowohl als auch die Fortsätze, mit groben Körnchen vollgepfropft. Die Grösse und die färberische Reaction der Körnchen ist in verschiedenen Zellen verschieden. Möglicherweise giebt es also hier verschiedene Arten von Körnerzellen. Sie sind den im Bindegewebe besonders der Fische und der Amphibien vorkommenden amoeboid beweglichen Körnerzellen sehr ähnlich. Offenbar handelt es sich auch hier um Leukocyten, um amoeboiden Wanderzellen. Unter ihnen sind die von mehreren Autoren (besonders von CUÉNOT) beobachteten Phagocyten zu suchen.

Alle vier weiter unten zu beschreibenden Formen von Epithelzellen der Drüsenschläuche und auch ihre verschiedenen Uebergangsformen sind mit einer Cuticula bedeckt. Die Cuticula liegt dem Stäbchensaum (s. weiter unten) gegen das Lumen des Drüsenschlauches zu dicht an, oder man sieht, wie sie sich stellenweise vom selben abhebt. Bald ist sie sehr dünn, bald 1, ja sogar bis 2 μ dick. Wo sie am dünnsten ist, färbt sie sich nach der APÁTHY'sen Dreifachfärbung (welche wir des Weiteren kurz Dreifärbung nennen wollen) blass grau-violett; je dicker sie ist, eine umso auffälliger gelbe Färbung zeigt sie, sie nimmt also eine immer grössere Affinität zum Ammoniumpikrat an. An Stellen, wo sich die Cuticula schon ganz vom Stäbchensaum losgelöst hat, zeigt sich, in enger Verbindung mit dem Stäbchensaum, bereits die Bildung einer frischen Cuticularschichte. Die Cuticula hebt sich meist in Form grosser, zusammenhängender Laken von grossen Stücken des Epithels auf einmal ab. Solche liegen oft zahlreich und stark zusammengefaltet im Lumen des Drüsenschlauches und füllen dieses stellenweise beinahe ganz aus.

Die Existenz und die obige Beschaffenheit der Cuticula müssen wir mehreren Forschern gegenüber betonen, welche die Entstehung einer nur scheinbaren besonderen Cuticula durch Quellung und Loslösung des Stäbchensaumes erklären. Gegen diese Auffassung spricht auch, dass eine gelungene Dreifärbung dem Stäbchensaum eine helle rosaroth Farbe, der Cuticula dagegen, wo sie bereits gut ausgebildet ist, eine gelbe verleiht. Rother Stäbchensaum und gelbe Cuticula sind an einer und derselben Zelle, gleichzeitig deutlich zu sehen. Die Cuticula der Drüsenschläuche verhält sich übrigens auch hinsichtlich anderer Farbenreactionen genau so, wie die Cuticula des Enddarmes. Nur ist sie, natürlich, weniger dick und weniger dicht.

Zum Demonstrieren der Cuticula haben wir auch ein anderes Verfahren angewandt. Wir legten die frischen Drüsenschläuche in kleinen flachen, auch starker Vergrößerung zugänglichen Behältern in 15 procentige Lösung von Kalilauge. Unbewegt behielten darin die Drüsenschläuche 4—5 Tage, ja eine Woche lang ihre Form. Beim Vorsichtigen Ersetzen der Kalilauge durch destillirtes Wasser zerfielen sie sofort und lösten sich auf. Man konnte so das Verschwinden der Schlauchwand unter dem Mikroskop verfolgen und man sah in der Mitte des Schlauches die Cuticula in Form eines stark lichtbrechenden Streifens zurückbleiben.

Auch das von BETHE empfohlene Salzsäure Anilin-Chloralhydrat und nachherige Behandlung mit Kalium bichromicum gab beim Nachweis der Cuticula gute Resultate.

Alle vier Zellformen sind unterhalb der Cuticula mit einem wohl entwickelten, ganz typischen Stäbchensaum bedeckt. Dieser Stäbchensaum ist ganz so, wie der der Epithelzellen des Mitteldarmes, wo dessen Verhältniss zu der dort ebenfalls vorhandenen Cuticula auch dieselbe ist. Die Dicke des Stäbchensaumes ist durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ μ . Er färbt sich bei der Dreifärbung, wie erwähnt, rosaroth.

Unter dem Stäbchensaum ist keine wirkliche Zellmembran vorhanden, sondern nur eine stärker färbbare, bei der Dreifärbung oft hell rothe, nicht selten beinahe homogene Schichte des Zellkörpers, in welche die alveoläre Grundstructur des sonstigen Zellkörpers übergeht und gelegentlich eine Schichte sehr feiner, dunkelblau gefärbter Körnchen mit sich trägt. Diese proximalste Zone des Zellkörpers wird von den resorbirenden Stäbchen (kurzen Resorptionsfibrillen) durchbrochen.

Die resorbirenden Stäbchen nehmen unterhalb des Stäbchensaumes, beziehungsweise unterhalb der eben erwähnten proximalsten, mehr homogenen Schichte des Zellkörpers eine Zone von etwa 3—5 μ . Dicke ein. Die Zone der resorbirenden Stäbchen ist gegen den Kern zu sehr scharf abgegrenzt. Die Stäbchen selbst stehen mehr oder weniger dicht, immer genau vertikal auf der proximalen Zelloberfläche. Sie sind keine Fortsetzungen der Stäbchen des Stäbchensaumes, auch gehen sie in die Alveolenwände des alveolären Zellkörpers, also in das eigentliche Protoplasma, nicht über, noch stehen sie in irgend einer Verbindung mit der sonstigen fibrillären Differenzirung des Zellkörpers. Indessen können die Fibrillen des Zellkörpers (die Sekretionsfibrillen, s. w. u.) zwischen die Resorptionsstäbchen hindringen und bis zu den erwähnten Körnchen der proximalsten Zellkörperschichte reichen. Kurz, das Protoplasma der Zellen gelangt zwischen den resorbirenden Stäbchen bis zum Stäbchensaum. Die Haemateinlösung I. A färbt die resorbirenden Stäbchen nicht einmal dann, wenn sie das Protoplasma der Zelle, beziehungsweise die darin differenzirten Fibrillen oder sonstige Gebilde, bereits sehr dunkel violettblau resp. graublau gefärbt hat. Dagegen zeigen die resorbirenden Stäbchen eine grosse Affinität zum Ammoniumpikrat; weshalb sie bei der Dreifärbung intensiv gelb aussehen.

Auch sonstige Reactionen, die wir hier nicht aufzählen wollen, zeigen, dass die resorbirenden Stäbchen wohl differenzirte, spezifische elementare Zellorgane sind, welche man nicht verwechseln darf mit anderen fibrillären Gebilden in den Epithelzellen der Drüsenschläuche. Wir nennen sie

resorbierende Stäbchen, weil sie in den mit der Resorption besonders betrauten Abschnitten des Darmes bei den verschiedensten Thieren vorkommen und überall gleich beschaffen sind. (Diese Thatsache hat APÁTHY in seinen Vorlesungen über vergleichende Histologie schon vor einer Reihe von Jahren dargethan.)

Die Längsstreifung der proximalen Zone der Zellen der Mitteldarmdrüse hat schon FRENZEL [2] und [6] beschrieben; er meinte aber, dass die Fibrillen dieser Zone sich distal, wie Pfahlwurzeln, verästeln und in die sonstige Zellstruktur übergehen. Auch meint FRENZEL, dass es unterhalb des Stäbchensaumes eine besondere, fein durchlöchernte Zellmembran giebt. In der Höhe dieser vermeintlichen Zellmembran befindet sich die Kittleiste, welche die Höhe des Stäbchensaumes nicht erreicht. In Osmiumpraeparaten erscheint sie im Querschnitt als ein schwarzer Punkt. Eine besondere Zellmembran ist übrigens auch an den Seitenflächen und an der distalen Oberfläche der Zellen nicht nachweisbar.

Cuticula, Stäbchensaum und eine Schichte von resorbierenden Stäbchen sind allen vier Zellformen des Epithels der Drüsenschläuche, ebenso gut wie den Epithelzellen des Mitteldarmes, eigen. Den Epithelzellen des Mitteldarmes sind am meisten die Zellen der grösseren Ausführungsgänge der Mitteldarmdrüse und die des blinden Endes der Drüsenschläuche ähnlich. Es ist evident dass sich die verschiedenen Formen der Epithelzellen des Drüsenschlauches aus dem Zelltypus des Mitteldarmes differenzirt haben, entsteht ja auch die Mitteldarmdrüse als Ausstülpung des Mitteldarmes und bei manchen Krebsen bleibt sie auch eine einfache Aussackung. So ist denn auch eine ihrer wichtigsten physiologischen Bestimmungen die Vergrösserung der resorbierenden Fläche des Mitteldarmes (s. besonders JORDAN [2] und [3]).

Das schliessliche Resultat der Differenzirung sind vier Zellformen. Wir sprechen nicht von vier Zellarten, weil zwischen ihnen alle möglichen Übergänge zu finden sind, und selbst auf der Höhe ihrer Differenzirung giebt es in keiner irgend welche specielle Gebilde, welche in den beiden anderen Formen ganz zu vermissen wären.

Die vier Zellformen wollen wir mit den folgenden Namen kurz bezeichnen, welche nichts über ihre specifische Function aussagen: *a)* einfache resorbierende Zellen, schlechthin Mitteldarmzellen, beziehungsweise Anfangszellen (s. weiter unten), *b)* Alveolenzellen, *c)* Fibrillenzellen, *d)* Blasenzellen. Die Alveolenzellen entsprechen den Nährzellen von K. C. SCHNEIDER ([1] p. 490), die Fibrillenzellen seinen Drüsen- oder Fermentzellen, die Blasenzellen seinen Exkretzellen. Die Fettzellen FRENZEL's und anderer Autoren sind mit den Alveolenzellen, die jungen Fermentzellen oder die Fermentmutterzellen FRENZEL's mit den Fibrillenzellen, die entwickelten Fermentzellen FRENZEL's und anderer Autoren mit den Blasenzellen identisch. Die Keimzellen der Autoren sind die undifferenzirten Mitteldarmzellen.

Die Thatsache, dass der Inhalt der Drüsenschläuche sich bei der Dreifärbung violett, der Inhalt der Blasen in den fertigen Fermentzellen dagegen mehr-weniger gelb oder orangefarbig tingirt, spricht dafür, dass die beiden Substanzen nicht gleich sind. Wir halten es für möglich dass der Inhalt der Drüsenschläuche aus der Mischung, beziehungsweise

Vereinigung von zweierlei Sekreten entsteht, und dass in den fertigen Fermentzellen die eine Substanz, welche bereits zum Theil in das Drüsenlumen entleert wurde, durch die andere verdrängt, wenigstens färberisch nicht mehr nachweisbar gemacht wird (s. weiter unten).

In den angehenden Fermentzellen besonders jüngerer Krebse, noch vor der Beendigung des Zustandes, den wir die Fibrillenzelle nennen, ist meist in der Mitte der Zelle unweit vom Kern ein bald rundliches, bald unregelmässig geformtes und dann in zahlreiche Körnchen getheiltes Gebilde zu sehen, welches bei der Dreifärbung intensiv citronengelb wird und durch starke Lichtbrechung von seiner Umgebung absticht. Es scheint, als ob kleine Theilchen dieses Gebildes an die proximale Oberfläche der Zelle gelangen, durch den Stäbchensaum hindurchtreten und sich, bei Veränderung ihrer färberischen Reaction, über dem Stäbchensaum ausbreiten würden. Je dicker aber diese dem Stäbchensaum aufgelagerte Schichte wird, umso mehr bekommt sie ihre citronengelbe färberische Reaction zurück, und das ist die erwähnte Cuticularsubstanz. Auf diese Weise wird es wahrscheinlich, dass die Zellen, denen man bisher nur die Erzeugung eines fermenthaltigen Verdauungssekretes (beziehungsweise gewisse Autoren fälschlich auch eine exkretorische Thätigkeit) zugeschrieben hat, daneben auch eine ganz andere Substanz produciren, welche sie frühzeitig entleeren und welche die ganze innere Oberfläche des Drüsenschlauches, als Cuticula, überzieht.

Die FRENZEL'schen Ersatzzellen, welche er Fermentmutterzellen nennt, weil sie durch amitotische Theilung die Fermentzellen erzeugen sollten, können wir als solche nicht annehmen. Zellen, wie er sie zeichnet und beschreibt, sieht man allerdings in grosser Anzahl, das sind aber meistentheils nichts weiter, als schräg oder quer durchschnittenen junge Fermentzellen; im ersteren Fall zeigen sie eine länglich dreieckige, im letzteren eine mehr isodiametrische Gestalt im Schnittpraeparate. In keinem genau diametral getroffenen Längsschnitt und in keinem genau vertikal auf der Längsachse geführten Querschnitt der Drüsenschläuche fanden wir solche Formen vor; umso zahlreicher aber in tangentialen Längsschnitten und schrägen Querschnitten.

Was diejenigen Zellen anbelangt, welche FRENZEL für Mutterzellen der Fettzellen hält, so sind diese wohl nichts weiter als Lymph- oder Blutzellen, resp. Phagocyten, welche durch die Membrana propria gedrungen sind und sich zwischen den Basaltheilen der Epithelzellen eingekeilt haben. Meist sind es kleinere, isodiametrische Zellen mit kleinem, stark tingirbarem Kern, welchen ein oft concentrisch geschichtetes Protoplasma umgiebt. Genau solche Zellen findet man in den Blutgefässen zwischen den Drüsenschläuchen. Ausserdem giebt es noch andere eingewanderte Zellen, welche verschiedene Grösse und Beschaffenheit zeigen.

Wie von mehreren Autoren richtig angegeben, kommen Mitosen nur zeitweise, dann aber in grösserer Anzahl vor. Bei den meisten Thieren kann man, selbst nach den geeignetesten Fixirungen und Färbungen, lange suchen ohne eine einzige Mitose zu finden. Dagegen fanden wir bei einzelnen Thieren am blinden Ende der Drüsenschläuche in nahezu jedem Gesichtsfelde mehrere (Schnittdicke 10 μ Vergrösserung 500 fach). Mit der Häutung kann das Auftreten zahlreicher Mitosen nicht in Zusam-

menhang gebracht werden, wie z. B. ZIEGLER und VOM RATH es annehmen. Vielmehr scheint ein solcher Zusammenhang mit der reichlicheren Nahrung zu bestehen, namentlich in den Frühlingsmonaten, wie z. B. auch bei Tritonen, Schnecken und anderen Thieren. FRENZEL [6] zeichnet die mitotischen Figuren nicht ganz richtig. Zunächst bekommt der Kern eine länglichere Form und eine auffällig starke Tingirbarkeit mit chromatinfärbenden Mitteln. An Stelle der Ruhestructur (eine sehr feine Wabenstructur mit kleinen chromatischen Körnchen und einigen grösseren chromatischen Schollen, stets in den Wabenkanten gelagert, ein oder zwei achromatische Nucleolen, kaum differenzirte Kernmembran: das Aussehen aller gut fixirten Kerne bei allen Thieren, mit Ausnahme der Kerne besonders differenzirter Zellen) tritt im Stadium des Mutterspirems, eine grössere Anzahl kleiner Chromosomen, kurze Stäbchen, an dem einen Ende zugespitzt, mit dem spitzen Ende, alle gegen denselben Pol des Kernes, gegen eine Langseite desselben gekehrt. Die scharfe Begrenzung des Kernes verschwindet, er ist von einem hellen Hof umgeben. Später nehmen die Chromosomen die Form von an beiden Enden verdickten Stäbchen an und ordnen sich in einer Schichte, in der Aequatorialebene, vertical auf dieser. Die Aequatorialebene ist der Längsachse der Epithelzelle entsprechend gelegt. Die achromatischen Fäden bilden zwei sehr flache Kegel. Im Diastroidstadium bleiben die Chromosomen in den beiden Tochtersternen einschichtig und scheibenförmig angeordnet. Im Dispirem krümmt sich die Scheibe zusammen und geht so in den ruhenden Tochterkern über. So lange, schleifenförmige Chromosomen, wie sie FRENZEL zeichnet, haben wir nicht gesehen. Mitosen giebt es in der Höhe der Drüenschläuche, wo bereits Blasen zellen vorhanden sind, wahrscheinlich höchstens ganz wenige; wir haben keine gesehen. Die Mitosen reichen nicht hin, um die Grössenzunahme der Drüenschläuche während des postembryalen Lebens zu erklären. Zum grossen Theil erscheint die Volumzunahme der Mitteldarmdrüse als Folge der Vergrösserung der einzelnen Epithelzellen selbst. Diese sind bei jungen Thieren kaum halb so hoch, wie bei grossen, nahezu erwachsenen.

B) Der Vorgang der Differenzirung. Beim Schildern des wahrscheinlichen Vorganges der Differenzirung der Epithelzellen der Mitteldarmdrüse müssen wir von der Aehnlichkeit der Epithelzellen des Mitteldarmes, der grösseren Ausführungsgänge und der blinden Schlauchenden ausgehen.

Wie erwähnt, hat APÁTHY schon vor Jahren nachgewiesen, dass die specifischen resorbirenden Zellen im ganzen Thierreich durch den Stäbchensaum und durch besondere intracelluläre resorbirende Stäbchen, beziehungsweise Fibrillen gekennzeichnet sind. Der Stäbchensaum ist nicht zu verwechseln mit dem Bürstenbesatz und anderen ähnlichen extrazellulären Gebilden an der freien Zelloberfläche, und die resorbirenden Fibrillen sind, wie APÁTHY wiederholt betonte, wohl zu unterscheiden von den exkretorischen Fibrillen, von den sekretorischen Fibrillen, den Tonofibrillen und den FLEMMING'schen Protoplasmafibrillen, um von anderen intracellulären Fibrillen, wie Gliafibrillen, Myofibrillen und Neurofibrillen und von den verschiedenen intracellulären Saftkanälchen gar nicht zu reden, da es ja doch zu keiner Verwechslung von diesen mit resorbirenden Fibrillen kommen kann.

Indessen können wir hier noch besonders erwähnen die Cilienwurzeln, die wirkliche intrazelluläre Fortsetzung der Cilien, welche leicht zu unterscheiden sind vom intracellulären Fibrillenconus (s. APÁTHY [2] und GURWITSCH [1]) gewisser Flimmerzellen, aber umso schwerer von den resorbirenden Fibrillen jener Flimmerzellen, welche, wie im Darmkanal der Muscheln, ausser zur Beförderung der Nahrung auch zum Resorbiren dienen. Auf diesen schweren Gegenstand können wir hier nicht eingehen; dagegen erwähnen wir, dass die FLEMMING'schen Protoplasmafibrillen, aus welchen das eigentliche Protoplasma bestehen sollte, allerdings nichts Specificisches, aber auch nichts Natürliches sind. In gut fixirten Zellen sind sie auf keine Weise sichtbar zu machen; in nicht rasch genug fixirten Zellen, also in den Zellen der tieferen Zonen des Stückes bei allerlei Fixirungen, wo die Zelle erst absterben und dann von der zunächst in capillarer Verdünnung an sie herantretenden Fixirflüssigkeit macerirt werden kann, entstehen sie aber so zu sagen vor den Augen des Beobachters.

Auch die Fibrillen des neuerdings mehrerseits untersuchten Chromidialapparates dürfen wir hier nicht unerwähnt lassen. Diese sind durch starke Färbbarkeit mit chromatinfärbenden Agentien gekennzeichnet, wären also mit den resorbirenden Stäbchen nicht zu verwechseln, da ja diese (s. oben) sich in dieser Hinsicht sehr renitent verhalten. Hingegen könnten die sehr chromatischen, richtiger mit einer sehr chromatischen Substanz eingehüllten Sekretionsfibrillen in die Kategorie des Chromidialapparates mit hineingezogen werden. Überhaupt werden mit diesem Namen sehr verschiedene Dinge bezeichnet und zusammengewürfelt. Eine und dieselbe Fibrille kann, wie z. B. gerade die Sekretionsfibrillen in den Fibrillenzellen der Mitteldarmdrüse, bald sehr chromatisch, bald recht achromatisch aussehen. Ein anderes, noch besseres Beispiel dafür ist das Gerüstwerk in den Halsdrüsenzellen von *Hirudo*, welche APÁTHY [1] eingehend beschrieben hat (s. weiter unten).

Zu den Resorptionsfibrillen zurückgekehrt, so erstrecken sich diese, immer von der freien Zelloberfläche, mehr oder weniger weit gegen den Kern zu. Die Exkretionsfibrillen, welche ebenfalls sehr verschiedenen lang sein können, streben von dem basalen Zellende dem Kerne zu. Beide sind einander parallel und vertikal auf der Epithelfläche, beziehungsweise radiär angeordnet, erstere vielleicht nie, letztere auch selten wellig. Die Sekretionsfibrillen erstrecken sich entweder über die ganze Höhe der Epithelzelle, oder sie sind am meisten in der Mitte der Zelle, in der Höhe des Kernes entwickelt, oft erreichen sie weder das proximale, noch das distale Ende der Zelle. Letzteres ist gerade in den Fibrillenzellen der Mitteldarmdrüse häufig der Fall. Im Ganzen und Grossen sind sie parallel mit einander, aber meist wellig. Die Tonofibrillen erstrecken sich ebenfalls meist über die ganze Höhe der Zelle; sie convergiren oft in distaler Richtung, sonst ist ihr Verlauf sehr Verschieden.

Jede Art von Fibrillen ist, die Protoplasmafibrillen ausgenommen, durch eine bestimmte Gruppe von Reactionen mikrotechnisch gekennzeichnet. Die Gleichheit einzelner Reactionen berechtigt nicht zur Identificirung histologischer Formbestandtheile, andererseits darf man aber aus dem Versagen gewisser Reactionen in einem gegebenen Fall ebensowenig auf Verschiedenheit schliessen. Manche Reactionen hängen ja vom phy-

siologischen Zustände ab. (Verschiedene färberische Reaction nach verschiedener Vorbehandlung kommt natürlich gar nicht in Betracht. S. APÁTHY: Mikrotechnik, II. Bd., Einleitung.) Wir müssen betonen, dass wir in der Beurtheilung der zu schildernden Formbestandtheile von diesen kritischen Grundsätzen geleitet wurden, selbst wo wir uns, der Kürze halber, nicht auf die Aufzählung mehrerer Reactionen ausdehnen.

Also finden wir den Stäbchensaum und die Schichte der resorbirenden Stäbchen bei allen Epithelzellen des Mitteldarmes und der Mitteldarmdrüse; wir finden sie aber weder im Schlund, noch im Magen oder im Hinterdarme. Entwicklungsgeschichtliche und vergleichend anatomische Beobachtungen zeigen, dass die Mitteldarmdrüse eine mehr-weniger complicirte Ausstülpung des Mitteldarmes ist, von zwei nach hinten gerichteten einfachen, blinddarmartigen Aussackungen angefangen bis zur riesigen Entwicklung, welche sie bei *Decapoden* zeigt. Die verschiedenen Epithelzellen der Mitteldarmdrüse müssen sich demnach aus den resorbirenden Epithelzellen differenzirt haben, welche wir in kaum veränderter Form in den grösseren Ausführungsgängen und in den blinden Schlauchenden antreffen. Da ferner das Längenwachstum der Drüenschläuche zum Theil, die Vermehrung und der Ersatz der Drüsenzellen im postembryalen Leben wahrscheinlich ganz auf Kosten der mitotischen Theilungen der Epithelzellen des blinden Schlauchendes vor sich geht: so muss die Differenzirung der einfachen resorbirenden Epithelzellen in die verschieden beschaffenen Zellen der Drüenschläuche auch postembryal dauernd stattfinden. Mithin können wir den ganzen Vorgang der Differenzirung schon aus dem Vergleich der vom blinden Schlauchende her aufeinander folgenden Zellen erschliessen.

Den einfachen resorbirenden Epithelzellen am nächsten stehen die nach unserer obigen morphologischen Eintheilung so genannten Fibrillenzellen des Drüenschlauches. Den Fibrillenzellen sehr ähnliche Epithelzellen giebt es auch im Mitteldarm; in geringerer Anzahl kommen aber dort auch den Alveolenzellen ähnliche Epithelzellen vor, deren Alveolen ebenfalls mit Fettkügelchen erfüllt sind. Nur den Blasenzellen ähnliche Epithelzellen sind im Mitteldarm nicht zu finden. Mithin sind die Blasen-zellen die specifischsten Zellen des Epithels der Mitteldarmdrüse.

Dass wir berechtigt sind auf Grund des Stäbchensaumes und der resorbirenden Stäbchen nicht nur den einfachen Mitteldarmzellen, sondern, trotz ihrer sonstigen sehr verschiedenen Beschaffenheit, auch den anderen drei Zellformen eine resorbierende Thätigkeit zuzuschreiben, geht aus dem sehr grossen, ja weit überwiegenden Antheil der Mitteldarmdrüse an der Resorption der Nahrung hervor, welcher von mehreren Autoren experimentell nachgewiesen wurde. Diesen grossen Antheil könnten die in den Drüenschläuchen befindlichen verhältnissmässig wenigen, einfachen Mitteldarmzellen nicht erklären. Und für diesen grossen Antheil sprechen auch drei bereits von Anderen mehrfach betonte anatomische Thatsachen. Die eine ist, dass nur eine sehr kurze Strecke des langen Darmtractus vom *Flusskrebs*, der nur 4—5 mm lange Mitteldarm, von specifischen resorbirenden Epithelzellen bekleidet wird. Die zweite ist die riesige Entwicklung der Mitteldarmdrüse, welche beinahe den ganzen Cephalothorax ausfüllt, eine jedenfalls viel grössere Verdauungsdrüse,

als der langsam verdauende und zu langem Fasten befähigte Flusskrebs nothwendig haben kann. Die dritte Thatsache ist, dass das lose Bindegewebe, in welches die Mitteldarmdrüse eingebeitet ist und welches auch jeden Drüsenschlauch einzelnen umhüllt, einen besonderen Reichtum an Blutgefässen, an Lymphspalten und verschieden beschaffenen Leukocyten aufweist.

Die geplatzten Blasenellen, welche die in ihnen entstandene grosse Blase in das Drüsenlumen entleert haben (s. weiter unten), können sich an der Resorption natürlich nicht weiter betheiligen, umso mehr müssen dies, aus den angeführten Gründen, die anderen Epithelzellen des Drüsenschlauches thun.

Die Differenzirung der am blinden Schlauchende befindlichen einfachen, jungen resorbirenden Zellen schreitet in zwei divergirenden Richtungen vor. Die eine Richtung führt zu den Fibrillenzellen, die andere zu den Alveolenzellen. Fibrillenzellen werden also nicht zu Alveolenzellen und Alveolenzellen nicht zu Fibrillenzellen. Die Alveolenzellen erfüllen als solche ihre Bestimmung, indem sie Fettkügelchen in ihren Alveolen aufspeichern. Die Fibrillenzellen haben wahrscheinlich auch als solche eine besondere Bestimmung; in ihrer weiteren Entwicklung gestalten sie sich aber zu Blasenellen um.

Die jüngsten Zellen am blinden Schlauchende wollen wir des Weiteren kurz Anfangszellen nennen (weil die Bildung der Drüsenzellen mit ihnen anfängt).

Schon in den Anfangszellen finden wir, ebenso wie in allen Zellen des Mitteldarmes, nahe zum Kern, proximal je eine Vacuole, in welcher sich ein homogener kugelig Körper befindet. In etwas älteren Anfangszellen sieht man deren zwei, selten mehr, bald in einer gemeinsamen, bald in getrennten Vacuolen eingeschlossen. Die Vacuole, der ungefärbte Hof um den Körper herum, ist nichts weiter als der infolge der Schrumpfung des Kügelchens entstandene Hohlraum. Die besten Fixirungen, zum Beispiel eine gut gelungene Fixirung isolirter Schläuche mit HERMANN'scher Flüssigkeit, zeigt die Kügelchen in unmittelbarer Berührung mit dem sonstigen Zellkörper. Bei der Dreifärbung werden sie intensiv fleischfarben und diese Färbbarkeit verlieren sie auch in der HERMANN'schen Flüssigkeit nicht. Chromatinfärbende Haemateinlösungen tingieren sie entweder überhaupt nicht oder sehr schwach, auch dann mehr graulich.

FRENZEL [6] hielt diese Kügelchen für Centrosomen. Dafür spricht aber nur ihre Lage oft unmittelbar neben dem Kern an dessen proximalem Pol. Dagegen spricht ihr weiteres Schicksal. Eine Centrosomenfärbung nach M. HEIDENHAIN versagte bei ihnen. Das Cytocentrum der Anfangszellen glauben wir in Form von Doppelcentriolen weiter vom Kern und näher zum proximalen Zellende, in der Zellachse aufgefunden zu haben. Auch nimmt in der HERMANN'schen Flüssigkeit der achromatische Nucleolus der Kerne, welcher sich hier ähnlich wie das Centrosom zu verhalten pflegt, eine bräunlich gelbe Farbe an und lässt eine Rubinfärbung überhaupt nicht zu, während jene Kügelchen bei Dreifärbung, wie gesagt, durch Rubin intensiv fleischfarbig werden.

Ausser den neben dem Kern liegenden Kügelchen befinden sich ebenfalls schon in den jüngsten Anfangszellen andere (mit den Doppel-

centriolen natürlich nicht zu verwechselnde), kleinere Körnchen in meist grösserer Anzahl, näher zum proximalen Ende der Zelle, hart an den resorbierenden Stäbchen, in einer mehr oder weniger dicken Schichte gelagert. Von der HERMANN'schen Flüssigkeit werden sie stark gebräunt, aber nicht geschwärzt, wie Fett, selbst wenn es in ganz kleinen Tropfen vertheilt ist. Bei der Dreifärbung nehmen sie dann gar keine weitere Färbung an.

Durch Osmium geschwärzte Fettkügelchen sind indessen schon in jungen Anfangszellen ebenfalls vorhanden, aber meist nur zwischen Kern und distalem Zellende.

Sublimat fixirt die Kügelchen neben dem Kern ziemlich gut, die Körnchen näher zur proximalen Oberfläche der Anfangszelle dagegen sehr schlecht.

Die Differenzierung in der Richtung der Fibrillenzellen beginnt damit, dass der Zellkörper nach Sublimatfixirung mit kernfärbenden Haemateinlösungen beinahe ebenso dunkel färbbar wird, wie das Kernchromatin. Nach HERMANN'scher Fixirung hingegen bleibt der Zellkörper viel heller als der der übrigen Epithelzellen des Drüsenschlauches und zeigt dann zu Haemateinlösungen überhaupt keine Affinität. Bald darauf kommt auch die längsfibrilläre Beschaffenheit des Zellkörpers zum Vorschein. Gleichzeitig wird der Zellkern grösser; der der Fibrillenzelle übertrifft dauernd den der Alveolenzellen; er ist auch meist etwas länglicher (was auch FRENZEL [6] richtig zeichnet, z. B. in Figur 12, Taf. XXV, Fig. 1, Taf. XXVI).

Nach FRENZEL wäre die fibrilläre Structur nur eine scheinbare und durch Streckung der Alveolen des Zellkörpers in der Richtung der Längsachse der Zelle bedingt, womit die Einlagerung einer „pseudochromatischen Substanz“ in die Alveolenwände Hand in Hand gienge. K. C. SCHNEIDER spricht im Gegentheil von besonderen Sekretfibrillen, er meint also, dass die fibrilläre Structur durch elementare Zellorgane, durch wirkliche, differenzierte Fibrillen verursacht wird.

Man kann die Frage auf die folgende Weise entscheiden. Man fertige nach guter Sublimatfixirung (also nach Fixirung einzelner isolirter Drüsenschläuche und nicht grösserer Lappen der Drüse) tadellose (also nicht zusammengedrückte und besonders nicht an ihrer Oberfläche rauhe) Schnitte von höchstens 5 μ Dicke. Man färbe die Schnitte sehr stark mit der APÁTHY'schen Haemateinlösung I (nicht mit I. A, von welcher sie sich dadurch unterscheidet, dass sie statt 3 Procent Alaun und 3 Procent Eisessig nur $\frac{1}{8}$ Procent Alaun und $\frac{1}{3}$ Procent Eisessig enthält, demnach auch den Zellkörper viel intensiver färbt). Nun vergleiche man das Bild, welches man so gewinnt, mit dem, welches nach succesivem Ausziehen der Farbe mit Salzsäure-Alkohol, auf verschiedenen Stufen der Entfärbung entsteht. Die Hauptsache ist, dass man mit den besten homogenen Immersionssystemen von 1.40 N. A., mit einem Beleuchtungskegel von derselben Apertur (also mit Immersionscondensor) in der von APÁTHY in seiner Mikrotechnik angegebenen Weise beobachtet. Nur so kann man feinste Farbdifferenzen, um welche es sich hier zum Theil handelt, unterscheiden.

Es stellt sich heraus, dass erstens die Substanz der Alveolenwände

des Zellkörpers, das heisst das eigentliche Protoplasma, zweitens die stark chromatische Substanz und drittens die längs verlaufenden Fibrillen: alle drei verschiedene Dinge sind. Zwar sind die Alveolen in der Richtung der Längsachse der Zellen oft gestreckt, aber die Längsstreifung ist ebenso auffällig in Zellen oder an solchen Stellen der Zelle, wo die Waben in allen Richtungen gleiche Dimensionen haben. Die Alveolen sind in der That in Längsreihen angeordnet, und in die mit der Längsachse der Zelle parallelen Wände benachbarter Alveolen, richtiger in die gemeinsame Kante von je drei (oder mehr) solchen, ist die dunkelblau gefärbte Substanz zum grossen Theil eingelagert. Dadurch erscheinen die Längswände der Waben viel dicker als die Querwände. Im quer getroffenen Zellkörper erscheinen die gemeinsamen Längskanten der Waben in einem optischen Querschnitt von der geringsten Tiefe, welche Linse und Beleuchtung bei der grössten Apertur gewähren, als eckige dunkle Punkte, von welchen, den queren Wabenkanten entsprechend, feine Fortsätze bis zu den nächsten benachbarten schwarzen Punkten ausstrahlen. Die dunklen Punkte sind die Querschnittbilder der gemeinsamen Kante von drei (oder mehr) benachbarten Alveolen. In der Mitte dieser Querschnitte sieht man je ein sehr kleines ungefärbtes, aber stark lichtbrechendes Pünktchen. Nach Ausziehen der blauen Farbe kann man sich davon überzeugen, dass die hellen Pünktchen Querschnitte je einer feinen Fibrille sind, welche in der gemeinsamen Kante benachbarter Alveolen, in eine stark chromatisch färbbare Substanz eingehüllt, verlaufen. Im Längsschnittbilde der Zelle sind sie nicht zu sehen, so lange man die stärkere Färbung der sie einhüllenden Substanz nicht ausgezogen hat. Sie sind in der Zelle auf lange Strecken einzeln verfolgbar, haben einen welligen Verlauf, sind in ihrer ganzen Länge gleich dick, nicht verzweigt, mit einander durch Anastomosen nicht verbunden. Dagegen bildet die mit Haemateinlösung so stark färbbare Substanz stellenweise grössere Verdickungen an ihnen. Wir fanden noch kein Verfahren, um sie specifisch zu tingiren. Gegen macerirende Mittel sind sie viel resistenter als das Protoplasma, daher sind sie auch in weniger gut fixirten, etwas ausgelaugten Zellen zu sehen, nur ist in solchen ihre natürliche Anordnung nicht zu erkennen. Oft sind dann benachbarte Fibrillen stellenweise verklebt und scheinen dadurch ein Netzwerk zu bilden.

Zwischen den Fibrillen werden, in kleinen oder grösseren Vacuolen, kleinere oder grössere Körnchen, beziehungsweise Kügelchen allmählich in immer grösserer Anzahl sichtbar und sind wohl als Sekrettropfen zu deuten. Diese Sekrettröpfchen tingirt selbst die stärkste chromatische Haemateinfärbung nur sehr blass, und zwar mit deutlicher Metachromasie, rosaroth. Roth tingirt sie bei der Dreifärbung auch das Rubin.

Wir erinnern hier wieder an die Beobachtungen APÁTHY's [1], durch welche er die Art und Weise der Entstehung des Sekretes der Halsdrüsenzellen bei *Hirudo* nachgewiesen hat. In den jüngsten angehenden Drüsenzellen (-es handelt sich dort um grosse birnförmige einzellige Drüsen mit langem Ausführgang-) beschrieb er ein mit seiner Haemateinlösung sehr stark färbbares, mit Verdickungen besetztes Gerüstwerk (Figur 9). Während die stark färbbare Substanz immer mehr schwindet, treten in der stark heranwachsenden Zelle immer mehr Sekretkügelchen auf, welche anfangs auch bei der Dreifärbung blass blaugrau bleiben

und allmählich die ganze Zelle füllen. Später verlieren sie ihre Affinität zur Haemateinlösung ganz und werden durch Ammoniumpikrat und Rubin in gleichem Grade tingirbar, erhalten daher bei der Dreifärbung eine intensive Orangefarbe. Noch später, wo sie schon zum Entleeren reif sind, behalten sie nur zum Ammoniumpikrat eine Affinität und tingiren sich rein schwefelgelb.

Aehnliche Aenderungen der Tingirbarkeit sind auch in Fibrillenzellen der Mitteldarmdrüse wahrnehmbar, während sie sich zu Blasen umgestalten. Die dunkelblau färbbare Substanz verschwindet allmählich, und die roth tingirten Kügelchen werden immer zahlreicher. Später treten sie zu rundlichen Gruppen zusammen, um welche sich im Zellkörper je eine helle Blase bildet. Die kleinen Blasen vereinigen sich, und es entsteht eine grosse Blase, welche bereits eine wohl unterscheidbare Membran erhalten hat, gewissermassen eine intracelluläre Cuticula, welche die Blase sehr scharf gegen den noch übrig gebliebenen Zellkörper abgrenzt. Die grosse Blase drängt den Kern, welcher bereits etwas kleiner geworden ist als in der Fibrillenzelle, immer mehr an die Basis der Zelle, buchtet ihn ein und gestaltet ihn kappenförmig. Zu dieser Zeit ist keine Spur mehr von der stark blau färbbaren Substanz vorhanden, hingegen sind längs der Zelle, durch die Blase an die Seite gerückt, die kaum färbbaren glatten, stark lichtbrechenden Fibrillen noch immer gut zu sehen, welche früher die stark färbbare Substanz eingescheidet hatte. Je mehr die Blase heranwächst, umso mehr Affinität gewinnt ihr Inhalt zum Ammoniumpikrat. Eine so rein und intensiv schwefelgelbe Färbung, wie die dicken Cuticularschichten im Drüsenlumen, bekommt dieser Inhalt doch nicht.

Nach diesen Beobachtungen müssen wir jenen Forschern recht geben, welche die bei Dreifärbung anfangs roth tingirten und später in der Sekretblase vereinigten Sekretkügelchen auf Kosten der stark blau färbbaren Substanz entstehen lassen. Auch die Bezeichnung der nicht tingirbaren Fibrillen als Sekretfibrillen ist richtig, nur wäre wohl der Name Secretionsfibrille passender. (Sekretkügelchen ist ein aus Sekret bestehendes Kügelchen, demnach wäre eine Sekretfibrille eine aus Sekret bestehende Fibrille, unsere Fibrillen aber sind nicht das Sekret, sondern dürften beim Produciren des Sekretes specifisch thätig sein.)

Was geschieht nun aber während der Ausbildung der Fibrillenzelle mit jenen centrosomähnlichen Kügelchen neben dem Kern und jenen kleineren Körnchen, welche dicht an der Schichte der resorbirenden Stäbchen eine besondere Lage bildeten?

Bis in der angehenden Fibrillenzelle die stark färbbare Substanz erscheint, hat sich das Kügelchen neben dem Kern bereits wiederholt getheilt. Neben den aus der Theilung des ersten Kügelchens hervorgegangenen Körnchen erzeugt vielleicht die Zelle unabhängig vom ersten „centrosomartigen“ Gebilde noch andere. Und bis auch die Längsstreifung der Zelle deutlich wird und die roth tingirbaren Sekretröpfchen zwischen den Fibrillen erscheinen, daweil ist jeder Unterschied zwischen den letzteren und den aus den Theilungen des „centrosomartigen“ Gebildes hervorgegangenen Kügelchen verschwunden. Am Ende kann man unter den Sekretkügelchen nicht mehr erkennen, was zwischen den Fibrillen auf

Kosten der stark färbbaren Substanz, und was durch Theilungen des von FRENZEL so genannten Fermentkeimes (s. oben p. 122) entstanden ist. Möglicherweise handelt es sich dennoch um dauernd verschiedene Dinge, welche wir aber färberisch nicht auseinanderhalten können. Weiter oben haben wir die Vermuthung ausgesprochen, dass der Inhalt des Drüsen-schlauches durch Vereinigung von zweierlei Sekreten entsteht und das eine Sekret grösstentheils früher als das andere entleert wird. Vielleicht wird dieses eine Sekret, entstanden etwa aus dem FRENZEL'schen Fermentkeim (dem centrosomähnlichen Körperchen), gar nicht mit in die grosse Sekretblase eingeschlossen, sondern successive entleert, während der Inhalt der Sekretblase durch Platzen der Blase, oder mit der ganzen Blase auf einmal in das Lumen des Schlauches gelangt. Wenn wir noch jene Gruppe stark gelb gefärbter Körnchen, welche sich in der Fibrillenzelle noch vor der grossen Blase bildet und welche wir mit der Cuticula-bildung in Zusammenhang brachten (s. oben p. 129), berücksichtigen, so müssen wir annehmen, dass die Fibrillenzellen drei verschiedene, besonders zu entleerende Substanzen erzeugen.

Ja es scheint hierzu noch eine vierte Substanz zu kommen, welche sich indessen mit dem Inhalt der grossen Sekretblase vereinigt. Zur Zeit als bei der Umgestaltung der Fibrillenzelle zur Blasen-zelle die Sekretblase schon im Heranwachsen begriffen ist, sieht man zwischen der grossen Blase und der Schichte der resorbirenden Stäbchen, in der Regel sehr gut, eine Lage von verschiedenen grossen Tröpfchen, welche dieser Zone der Zelle ein schaumiges Aussehen verleihen. Die Tröpfchen konnten wir bis jetzt nicht besonders färben; zu den färbenden Principien der Dreifärbung zeigen sie überhaupt keine Affinität. Osmium lässt sie auch ganz ungefärbt. Dass sie dennoch nicht nur Vacuolen mit Zellsaft sind, beweist ihre grosse, die der Umgebung und der sonstigen Sekretkörnchen weit übertreffende Lichtbrechung. Wir glauben, dass sie aus jenen Körnchen der Anfangszelle entstehen, welche sich dicht an der Schichte der resorbirenden Stäbchen befinden. Den Übergang haben wir bis jetzt nicht verfolgen können. Später werden die farblosen Tropfen von der schon gross gewordenen Blase einverleibt und sie vermischen sich mit der Flüssigkeit, in welcher die Sekretkörnchen in der Blase eingebettet sind. Es scheint, als ob die Sekretkörnchen der Blase von dieser Zeit an eine grössere Affinität zum Ammoniumpikrat bekommen würden, und als ob sich gerade die mehr gelb gefärbten Körnchen zu grösseren Ballen, oft zu einem grossen kugeligen Gebilde in der Mitte der Blase vereinigten. Die getrennt bleibenden Körnchen sind es, welche auch weiter eine ziemliche Affinität zum Rubin behalten und daher dunkel orangeroth bleiben. Vielleicht haben wir in den farblosen Tropfen das Agens vor uns, welches die Verklebung und die Aenderung der färberischen Reaction der Sekretkörnchen bewirkt. Die Untersuchung nicht tingirter, noch besser frischer Drüsen-schläuche zeigt, dass besonders die ehrvähnten Konkretionen in den Sekretblasen eine braune oder grünlichgelbe Färbung besitzen.

So viel geht aus Obigem auf alle Fälle hervor, dass wir es hier, bei der Differenzirung der Fibrillenzellen und der Blasen-zellen, mit sehr complicierten Vorgängen zu thun haben. Wir sind auch weit entfernt davon, unsere bezüglichlichen Beobachtungen für abgeschlossen und für

entscheidend zu halten. Dazu bedarf es einer eigens ausgearbeiteten Technik und besonders des Vergleiches der Vorgänge bei verschiedenen *Crustaceen*.

Dass die vollkommen ausgewachsene Sekretblase die proximale Oberfläche der Blaszelle stark hervorwölbt und dass dadurch die Blaszelle viel höher wird als die übrigen Epithelzellen und stark in das Lumen des Drüsenschlauches hineinragt, dagegen ihre Verbindung mit der Membrana propria verliert; dass weiter die Blase entweder in situ platzt und so ihren Inhalt entleert oder aber die ganze Blase ausgestossen wird und so im Lumen des Drüsenschlauches schwimmt, ja sogar bis in den Magen hineingerathen kann: das alles ist schon bekannt und leicht festzustellen. Wir können höchstens noch hinzufügen, dass die im Drüsenlumen schwimmende Blase oft eine auffällig dicke, feste Wand besitzt, welche eine grosse Affinität zum Ammoniumpikrat zeigt.

Viel einfacher gestaltet sich die Differenzirung der Anfangszellen in der anderen Richtung, nämlich die Entstehung der Alveolenzellen. Sie beginnt damit, dass das „centrosomartige“ Kügelchen neben dem Kern zu einer Blase wird, welche allmählich heranwächst und in sich kleine, ungleich grosse, von Natur bräunliche, gelbliche oder schwarze Körnchen anhäuft. Diese Körnchen sehen ganz so aus, als ob sie aus natürlichem Pigment bestünden. Zuweilen sieht man an Stelle der einen, grösseren Pigmentblase zwei kleinere, verschieden grosse. In der Regel bleiben sie in der Nähe des Kernes; selten gerathen sie proximal bis zur Schichte der absorbirenden Stäbchen. Sie sind selbst in den mit Fettkügelchen schon gefüllten, ganz entwickelten Alveolenzellen vorhanden. Dagegen verschwinden jene kleineren Körnchen der Anfangszelle aus der Nähe der resorbirenden Stäbchen sobald die ersten grösseren Fetttropfen aufgetreten sind; an ihrer Stelle bleibt nur eine stärkere Färbbarkeit, eine stärkere Bräunung des Zellkörpers nach Fixirung mit HERMANN'scher Flüssigkeit in einer an die Schichte der resorbirenden Stäbchen angrenzenden dickeren oder dünneren Lage zurück. Auch sonst bräunt sich der Körper der Alveolenzellen nach Behandlung mit osmiumhaltigen Medien viel mehr, als der der Fibrillenzellen, welcher, wie schon erwähnt, nach solcher Behandlung auffällig hell bleibt. Die Alveolen sind die Räume, welche die Fetttropfen enthalten. Sie verleihen der Zelle, nach Ausziehen oder beim Ungefärbtbleiben des Fettes, jenes schaumige Aussehen, welches die Alveolenzellen bezeichnet.

III.

Eigene Beobachtungen über die Enddarmdrüsen.

Unsere Beobachtungen über die Enddarmdrüsen, sowohl als auch über die Schlunddrüsen von *Astacus* führten zu mehreren neuen Thatsachen, unter anderen zu solchen, welche, nach unserem Erachten, eine gewisse grössere vergleichend histologische Bedeutung haben dürften. Diesmal werden wir uns auf die Schilderung der Enddarmdrüsen beschränken.

Am interessantesten erscheint hier das eigenthümliche Verhältniss, in welchem die Drüsenzellen und die Ausführkanälchen des Drüsenproduktes, beziehungsweise die die Ausführkanälchen erzeugenden specifischen Zellen, zu einander stehen. Die Ausführkanälchen sind intrazellulär erzeugte Gebilde in besonderen Zellen, und wir sehen hier ein ähnliches Ineinandergreifen und eine ähnliche innige Verwebung von zwei verschiedenen Zellarten, den die Ausführungsgänge erzeugenden Zellen und den Drüsenzellen, wie bei den Ganglienzellen und den Gliazellen, was zuerst APÁTHY [2] 1897 dargethan hat.

Die Gliazellen der *Hirndincken* sind sehr grosse, sternförmig verästelte Zellen. Die Fortsätze gewisser Gliazellen können mit den in den Fortsätzen enthaltenen Gliafibrillen gleichzeitig zahlreiche Ganglienzellen umspinnen. Die Gliafibrillen dringen in den Körper der Ganglienzellen ein und bilden dort, in einer gewissen Zone des Zellkörpers, von APÁTHY innere Gliazone genannt, ein feines Gliagitter, welches indessen vom Neurofibrillengitter in der Ganglienzelle wohl zu unterscheiden, nach der APÁTHY'schen Goldmethode färbereich gut zu differenzieren ist.

Später hat HOLMGREN in mehreren Arbeiten nachgewiesen, dass auch die Fortsätze von anderen Zellen in den Körper der Ganglienzellen eindringen. Diese Fortsätze tragen feine Fibrillen mit sich in die Ganglienzelle, und zwischen diesen Fibrillen ragen Büschel von kürzeren, fingerförmigen Kanälchen in den Körper der Ganglienzelle hinein. HOLMGREN nannte das Geflecht von derartigen Fibrillen mit den von diesen Fibrillen umspinnenen Kanälchen Trophospongium. Die das Trophospongium liefernden Zellen können als Nährzellen der Ganglienzellen betrachtet werden, ebenso wie die Gliazellen als specifische Stütz- und Hüllzellen der Ganglienzelle und überhaupt des Nervensystems gelten dürften.

Nun haben wir beim Flusskrebs specifische Ausfuhrzellen gefunden, welche ebenfalls sehr gross und sehr reichlich verästelt sind und die Ausführkanälchen der einzelnen Drüsenzellen, sowohl als auch den grösseren Ausführungsgang der ganzen Drüse intrazellulär erzeugen (s. besonders Figur 7, 8 und 9). Ebenso wie die Gliafibrillen mit den Fortsätzen der Gliazellen zwischen die Ganglienzellen und in die Ganglienzellen dringen, gerathen hier die Ausführkanälchen mit den Fortsätzen der Ausfuhrzellen zwischen die Drüsenzellen und auch in die einzelnen Drüsenzellen hinein. Feine Fibrillen, welche in den Fortsätzen der Ausfuhrzellen enthalten sind, durchdringen den Körper der Drüsenzelle, welche auch von den vielfach verzweigten feinen Aestchen der Ausführröhrchen durchwoben wird (s. besonders Figur 4, 5 und 6).

Was nun zunächst das Vorkommen der Enddarmdrüsen beim Flusskrebs betrifft, so müssen wir gegen WALLENGREN bemerken, dass die Enddarmdrüsen im hintersten Abschnitt des Enddarmes zwar fehlen, aber schon im vordersten Abschnitt vorhanden sind. WALLENGREN irrt sich, dass sie erst etwa 18 mm hinter dem Mitteldarm beginnen würden. Wir haben sie in der Wand des Enddarmes gleich dort angetroffen, wo auf die mit Stäbchensaum versehenen resorbirenden Epithelzellen des Mitteldarmes ohne jeden Übergang, sofort das mit dicker Cuticula bedeckte Epithel des Enddarmes folgt.

Eine gute Fixirung des Enddarmes ist keine leichte Aufgabe. Wir haben sehr verschiedene Fixierungsmethoden versucht (so Alkohol absolutus, Formolalkohol, Sublimat, MÜLLER'sche, FLEMMING'sche und HERMANN'sche Flüssigkeit und Lösungen von Osmiumtetroxyd allein, Salpetersäure, verschiedene Mischungen von Salpetersäure, Sublimat, Formol, Alkohol etc.) Keine gab befriedigende Resultate. Endlich stiessen wir auf eine Mischung von Pikrin-Sublimat und Formol-Salpetersäure, welche sowohl die Drüsenzellen, als auch die Ausfuhrzellen gut conservirte und schöne Differenzirung bei der Dreifärbung ergab. (Concentrirte wässrige Pikrinsäurelösung mit Sublimat gesättigt und die oben, auf p. 125 schon angegebene Formol-Salpetersäure zu gleichen Theilen. Einwirkung 24 Stunden, weitere Behandlung wie nach Formol-Salpetersäure.) Setzten wir der Mischung noch etwas Chromsäure zu, so gelang auch Safraninfärbung sehr gut und führte zu schönen färberischen Differenzirungen.

Nach solcher Fixirung findet man die Drüsen in allen Theilen des Enddarmes, den hintersten Abschnitt ausgenommen, sehr leicht auf und überzeugt sich, dass sie in grosser Menge vorhanden sind. Bei einfacher Safraninfärbung fallen sie schon dadurch auf, dass sich die Drüsenzellen viel dunkler färben als die umgebenden blasigen Bindegewebszellen. Bei schlechter Fixirung und Färbung sind sie nämlich gerade von diesen Bindegewebszellen nicht zu unterscheiden. Sie kommen in den 6 Längswülsten des Enddarmes nicht überall in gleicher Menge vor. Am zahlreichsten sind sie an beiden Seiten der Muskelstränge, welche in der Länge der Darmwülste dahinziehen, besonders gegen die Basis des Wulstes zu. Zerstreut kommen sie aber im ganzen Querschnitt des Enddarmes vor, so schon unmittelbar unter der Basalmembran des Epithels, in mehr oder weniger entwickelter Form.

Es sind compliciert gebaute tubulöse Drüsen, mit sehr geschlängelten und verästelten Ausführgängen, welche das Sekret aus länglichen Gruppen von Drüsenzellen sammeln. Diese länglichen Gruppen sind als kurze Tubuli aufzufassen, deren Achse, das Lumen des Tubulus, von je einem kleineren Aste der im Ganzen meist radiär, aber, wie gesagt, sehr geschlängelt und compliciert verlaufenden Ausführgänge erster Ordnung gebildet wird. Die länglichen Gruppen von Drüsenzellen verlaufen meist parallel zur Länge des Darmes. Daher stossen wir in Querschnitten des Darmes meist auf Querschnittsbilder der Drüsen, wie sie Figur 1, 2 und 3 zeigt, und auf Längsschnittsbilder der Ausführgänge erster Ordnung, wie in Figur 4, 5 und 8.

Zu bemerken ist indessen, dass Ausführgänge jeder Ordnung als Lumina von Drüsentubuli dienen, andererseits aber die Drüsenzellen nirgends direct bis an das Lumen, an den gemeinsamen Ausführgang mehrerer Drüsenzellen stossen. Dieser ist nämlich überall vom Zellkörper der Ausfuhrzelle umhüllt. Das Sekret gelangt entweder durch die in die einzelnen Drüsenzellen eindringenden Aestchen des Ganges oder durch Vermittlung des Zellkörpers der Ausfuhrzelle in das Lumen der Drüse (s. weiter unten).

Die Drüsen selbst bestehen also aus zwei sehr verschiedenen Zellarten: 1) aus den eigentlichen Drüsenzellen, 2) aus

den Ausfuhrzellen, aus grossen amoeboïd geformten, vielfach verästelten Zellen mit zahlreichen Fortsätzen, welche überall von Drüsenzellen umgeben sind und die Ausführwege für das Sekret in Form von durch sie erzeugten intracellulären Kanälen liefern (s. z. B. Figur 6).

Die Abgrenzung der Gruppen von Drüsenzellen gegen die umgebenden blasigen Bindegewebszellen ist keine sehr deutliche zu nennen. Indessen kommt es nicht selten vor, dass feinere Bindegewebsfibrillen eine netzartige Hülle um einzelne Gruppen von Drüsenzellen bilden, wodurch die Absonderung der Drüse vom Bindegewebe eine schärfere wird.

Meist sind je 8 Drüsenzellen um den Querschnitt eines Ausführkanälchens angeordnet. Figur 1, 2 und 3 sind genaue Abbildungen drei ganz verschiedener Stellen aus drei verschiedenen Thieren. Dennoch gleicht die Anordnung der Drüsenzellen besonders in Figur 2 und 3 in überraschender Weise. Die entsprechenden Zellen sind mit gleichen Zahlen bezeichnet (s. die Tafelerklärung). Ganz constant ist indessen diese Zahl nicht. Manchmal findet man mehr, manchmal weniger als 8 Drüsenzellen in einem solchen Querschnitt. Auch dringen zwischen die Drüsenzellen gelegentlich Blutgefässe und Muskelfasern ein, wodurch das Querschnittbild ebenfalls unregelmässiger wird (Figur 3: *urs* Blutgefäss; Figur 5: *iz* Muskelfaser).

Die Drüsenzellen besitzen die gewöhnliche, charakteristische Form der Zellen einer tubulösen Drüse mit engem Lumen. Im Querschnitt des Tubulus erscheinen sie breiter an ihrer Basis, schmaler gegen das Lumen zu. Hier verschmelzen sie ganz mit dem Zellkörper der Ausfuhrzelle. Auch seitlich sind die Zellgrenzen meist sehr verschwommen und die Drüsenzelle geht hier in die Fortsätze der Ausfuhrzelle über, welche sich zwischen die Drüsenzellen hineinschieben. Nur distal ist die Drüsenzelle schärfer begrenzt. (S. besonders Figur 1 und 6; in Figur 2, 3, 4 und 5 ist die Begrenzung der Drüsenzelle gegen die Ausfuhrzelle viel zu scharf gezeichnet und in der Lithographie noch schärfer ausgefallen).

Der Kern der Drüsenzelle ist bald rundlich, bald unregelmässig, etwas länglich und liegt näher zur Basis der Zelle. Er enthält einen grossen Nucleolus, oder zwei, und zeigt in unseren besten Praeparaten ein unregelmässiges, loses Gerüst, das Chromatin in Form von grossen, groben Schollen, oft vorwiegend an die Kernmembran gerückt. Nun glauben wir keineswegs, dass das die natürliche Struktur des Kernes der Drüsenzellen ist; aber wenn diese Kerne bei einer gegebenen Behandlung eine bestimmte Beschaffenheit zeigen, die Kerne der Ausfuhrzellen aber bei derselben Behandlung immer ganz anders aussehen und im Praeparat ebenfalls stets dieselbe Beschaffenheit haben: so sind auch das Merkmale, auf welche man Gewicht legen kann. In der That haben die Kerne der Ausfuhrzellen ein von dem der Kerne der Drüsenzellen und der Bindegewebszellen (welche letztere ebenfalls wieder anders als die der Drüsenzellen sind,) so abweichendes, charakteristisches Aussehen, dass die Ausfuhrzellen schon durch ihre Kerne sofort auffallen (s. weiter unten). Drüsenzellen mit zwei Kernen sind nicht selten (s. die Erklärung von Figur 2—3).

In grösserer Menge sind die Sekretkörnchen in den Drüsenzellen meist proximal, dort angeordnet, wo ihr Körper ohne scharfe Grenze in den der Ausfuhrzelle übergeht. Ausserdem können sie sich auch seitlich in grösserer Anzahl befinden, beiderseits vom Fortsatz der Ausfuhrzelle, welcher sich zwischen die Drüsenzellen hineinschiebt. Die Sekretkörnchen tingiren sich nach der erwähnten Fixirung mit Safranin intensiv braunroth. Zu keinem der färbenden Principien der Dreifärbung zeigen sie besondere Affinität; ihre Farbe wechselt zwischen grau und schmutzig orange gelb. Mit Sekretkörnchen so stark gefüllte Zellen, wie sie in anderen Drüsen vorkommen, haben wir hier nicht gefunden, woran indessen auch eine besonders schwere Fixirbarkeit dieses Sekretes, beziehungsweise dass wir die richtige Fixirung noch nicht gefunden haben, Schuld sein mag.

Ein besonders auffälliges Merkmal dieser Drüsenzellen sind ihre intracellulären Sekretcapillaren. Sie sind reichlich vorhanden, verlaufen in der ganzen Zelle, jedoch meist proximal vom Kern, unter mannigfachen Verzweigungen, bei welchen ihr Durchmesser nur selten etwas geringer wird. Vergleicht man die ganz objectiv gehaltenen Figuren 1, 4, 5 und 6 miteinander, so sieht man, dass die Sekretcapillaren überall gleich weit sind und einen runden Querschnitt besitzen. Das in eine Drüsenzelle eindringende Ausführkanälchen ist bereits ebenso eng, wie seine weiteren Verzweigungen in der Drüsenzelle. (S. Figur 1 in der Mitte links und Figur 5 links unten. Auch Figur 2 zeigt das gleich dick Bleiben der Sekretcapillaren. Zieht man in Betracht, dass Figur 2 bei halb so starker Vergrösserung gezeichnet ist, wie die anderen, so kann man sich überzeugen, dass die Sekretcapillaren auch hier ebenso weit sind, nämlich etwa $1\ \mu$. Die Figuren sind nach Praeparaten aus verschiedenen Thieren gezeichnet.) Bald münden die dünnsten Kanälchen direkt in einen gemeinsamen, dickeren Ausführweg ein (Figur 1 und 5), bald vereinigen sich mehrere zu einem weiteren Kanälchen und dursetzen so die Umhüllung der grossen Sammelröhren, den Zellkörper der Ausfuhrzelle (s. Figur 4 unten und Figur 10).

Sonst besitzt der Körper der Drüsenzelle, so weit er in unseren Praeparaten conservirt ist, eine grobe alveoläre Structur, und die Alveolenwände gehen unmittelbar in die Verzweigungen der Fortsätze über, welche die Ausfuhrzelle in die Drüsenzelle hinein sendet (Figur 6).

Die andere Zellart, die Ausfuhrzelle, ist überall von Drüsenzellen umgeben. Wie gesagt, sind das grosse, amoebenartig geformte Zellen, welche durch ihren riesigen und charakteristisch beschaffenen Kern sofort auffallen (Figur 5, 6 und 8: *usm*). Nicht nur dringen sie mit ihren reichlich verzweigten Fortsätzen, welche die Sekretcapillaren mit sich führen, zwischen die Drüsenzellen und in die Drüsenzellen ein, sondern sie umhüllen dieselben stellenweise ganz (Figur 4 rechts oben).

Und wir können nicht genugsam betonen, dass der Körper, richtiger das Protoplasma der Drüsenzelle und der Ausfuhrzelle in einander überall ohne jede Grenze oder färberischen Unterschied übergehen. Da ferner die Drüsenzelle nicht nur proximal an die Ausfuhrzelle stösst, sondern mit den Fortsätzen der letzteren auch seitlich, ja gelegentlich an allen Seiten in Berührung kommt und mit der Ausfuhrzelle verschmilzt,

indem die Wabenwände der Drüsenzelle mit den in die Drüsenzelle eingedrungenen reich verzweigten Fortsätzen der Ausfuhrzelle eine unzertrennbare Einheit bilden: so entsteht hier ein Syncytium, eine Symbiose von zwei verschiedenen Zellarten, wie sie dem geläufigen Schema des zelligen Aufbaues des fertigen Organismus nicht sehr entspricht. Umso mehr entspricht diese Thatsache unseren neueren Kenntnissen hinsichtlich des embryalen Verhältnisses der Zellen zu einander; und je vorurtheilsloser wir die Zellverbände des entwickelten Thieres betrachten, umso mehr andere Beispiele davon finden wir im ganzen Thierreich. Eine scharfe Abgrenzung der mit einander in vitalen Beziehungen stehenden Zellen dürfte die Ausnahme, und ihre sehr innige anatomische Verbindung die Regel sein.

Am besten ist hier dieses Verhältniss durch Figur 1 und 6 veranschaulicht.

Was die Entstehung der Ausführwege für das Drüsensekret betrifft, so müssen wir zunächst wiederholen, dass die anatomischen Befunde nur die Deutung zulassen, dass die Ausführwege eine intracelluläre Differenzirung der Ausfuhrzellen sind. Mehrere Ausfuhrzellen hintereinander verschmelzen ohne irgend welche Zellgrenzen, und wir müssen annehmen, dass an der Bildung je einer Strecke des Ausführganges mehrere Ausfuhrzellen theilhaftig sind. Jedenfalls kann man die den einzelnen Ausfuhrzellen zukommenden Abschnitte des Ganges nicht bestimmen. Längs der Ausführgänge erster Ordnung sehen wir die grossen, charakteristischen Kerne der Ausfuhrzellen in kleinerer (Figur 7 und 8) oder grösserer Entfernung von einander. So verbinden sich die Ausfuhrzellen auch mit einander zu Syncytien und bilden mit ihren reichlich verzweigten und anastomosirenden Fortsätzen complicirte Netze. Einzelne Ausführgänge erster Ordnung können sich schon in der Nähe des Kernes, im Körper der Ausfuhrzelle verästeln (Figur 5, 6, 7 und 8), und im selben Schnitt durch eine Ausfuhrzelle können wir mehrere Durchschnitte des Ausführganges in verschiedenen Richtungen antreffen, je nach dem sich dieser dort windet (Figur 7) oder verästelt. Gelegentlich giebt ein Ausführgang in nahezu derselben Höhe, strahlenförmig mehrere Aeste ab (Figur 10), welche in je einem Fortsatz der Ausfuhrzelle ihren weiteren Weg nehmen. Entweder unabhängig davon, oder mit der Verzweigung der Fortsätze der Ausfuhrzelle verästeln sich die Ausführgänge weiter, sie werden zum Lumen kurzer Drüsencapillaren (Figur 1, 2 und 3) und senden ihre letzten Zweige als Drüsencapillaren zwischen die Drüsenzellen und in die Drüsenzellen hinein, wie wir es bereits geschildert haben (s. z. B. Figur 1). Es wurde ebenfalls schon erwähnt, dass der Körper der Ausfuhrzelle, beziehungsweise die Gänge erster und zweiter Ordnung, ebenso gut wie die kleineren Gänge von Drüsenzellen umgeben sind und dass gewisse Drüsenzellen ihr Sekret auf dem Wege eines capillaren Ganges direct in einen grösseren Gang entleeren können (Figur 5).

Die Kerne der Ausfuhrzellen sind nur selten gleich gross wie die der Drüsenzellen (Figur 7, oben); gelegentlich sind sie zweimal (Figur 7 unten), meist viermal (Figur 6) oder noch mehrere male (Figur 5 und 8) so gross. Meist erscheinen sie im Durchschnitt rundlich, am häufigsten

müssen sie also kugelig sein (Figur 6). Seltener trifft man, in langgezogenen Ausfuhrzellen, auch längliche Kerne (Figur 9). Vielleicht immer besitzen sie nur einen (die Drüsenzellen oft zwei) Nucleolus; sie enthalten ein feineres, dichteres Gerüst und in den Knotenpunkten des Gerüsts stets kleine, aber stark tingirbare zahlreiche, gleich grosse Chromatinkörnchen in gleichmässiger Vertheilung. Grössere oder an die Kernmembran gerückte Klumpen von Chromatin kommen in ihnen nicht vor. Wenn sie also in unseren Praeparaten auch kein natürliches Aussehen zeigen, so ist ihr Verhalten doch sicher ganz anders als das der Kerne der Drüsenzellen.

Die Beschaffenheit des Zellkörpers der Ausfuhrzellen ist eine zonenweise verschiedene. Manchmal sind die Zonen verschwommen, oft aber ziemlich deutlich. Um den Kern herum befindet sich eine feingekörnte Zone (Figur 6); eine solche umgiebt, als Scheide, auch die grösseren Ausführungsgänge. Manchmal ist diese Hülle der Ausführungsgänge (Figur 3, 9 und 10) beinahe homogen oder zeigt im Querschnitt nur eine feine concentrische Streifung (Figur 10, *vb*). Diese Zone des Zellkörpers, welche die grösseren Ausführungsgänge begleitet (Figur 10, unten), färbt sich auch etwas anders als der sonstige Zellkörper. Auf die feinkörnige Zone folgt eine feinfibrilläre mit welligen, jedoch im Ganzen und Grossen mit den Ausführungsgängen parallelen Fibrillen; diese Zone geht endlich in eine unregelmässig und grob fibrilläre, mehr spongiöse, wabige, wie zerfressene Zone über; doch ordnen, dichten und verfeinern sich die Fibrillen in der Begleitung der dünnsten Aeste der Ausführungsgänge wieder. (Figur 4, *kvá*. Die Lithographie giebt diese Verhältnisse ziemlich schlecht wieder.)

Die grössten Ausführungsgänge sind innen von einer scharf begrenzten Cuticula (mit starken doppelten Konturen) bekleidet (Figur 5 und 10: *vc*), welche sich im Praeparat stellenweise abheben kann. Überhaupt besitzen die grösseren Ausführungsgänge eine sehr deutliche, dicke und sehr stark lichtbrechende Wand, welche sich sogar auf die dünneren Aeste, bis auf die Capillaren erstreckt, nur successive immer dünner wird. Deshalb haben wir die Ausführwege überhaupt mit so dunklen Linien gezeichnet. Die scharfe Begrenzung ihrer Wände ist keineswegs übertrieben.

Die cuticula der Ausführungsgänge ist 0.5—0.75 μ , ja gelegentlich bis 1 μ dick (Figur 5). Zieht man nach Imprägnirung mit salpetersaurem Silber und nach geeigneter Macerirung die Cuticula des Enddarmes vorsichtig ab, so kann man mit ihr auch ziemlich lange Strecken der Cuticula-Bekleidung der Ausführungsgänge herausziehen.

Wie erwähnt, liegt ein grosser Theil der Sekretkörnchen dort, wo die Drüsenzelle proximal und seitlich in die Ausfuhrzelle, beziehungsweise in deren Fortsätze übergeht (Figur 1, 2, 5: *musz*). Und da es überhaupt keine scharfe Grenze zwischen Drüsenzelle und Ausfuhrzelle giebt, so geht ein Theil der Sekretkörnchen direct in die Ausfuhrzelle über und ist in dieser gelegentlich ziemlich weit von der Drüsenzelle anzutreffen. (S. in Figur 4, 5, besonders aber in 3: *vusz*. Leider sind in der Lithographie auch die Sekretkörnchen viel verschwommener und weniger dunkel herausgekommen, als sie gezeichnet waren.)

Die Enddarmdrüsen sollen bei den *Decapoden*, bei welchen sie etwas

eingehender untersucht wurden, genau so beschaffen sein, wie die Speicheldrüsen des Schlundes (s. FRENZEL [1], p. 165). Dennoch hat man ihr Sekret nicht für Speichel, sondern für Schleim gehalten. Wir haben zwar die Enddarmdrüsen von anderen *Decapoden* noch nicht untersucht, da sie aber beim *Flusskrebs* wesentlich andere Reactionen zeigen als die Schlunddrüsen, so glauben wir, dass die Übereinstimmung auch bei anderen *Decapoden* nicht so gross sein dürfte. (Das Vorhandensein besonderer Ausführzellen auch in den Schlunddrüsen haben wir schon erwähnt.) Dass das Sekret der Enddarmdrüsen Schleim sein dürfte, zeigt die rothbraune Färbung der Sekretkörnchen, und die rothbraune Farbe der gelegentlich um die Drüsenmündungen herum befindlichen Substanz nach Tinction mit Safranin, sowohl als auch allerdings nicht besonders gelungene Färbungen mit Thionin, Methylenblau und Mucikarmin. Gewissermassen unsicher wurden wir in diesem Schlusse durch die Thatsache, dass wir in unseren Praeparaten nirgends die für Schleim so charakteristische metachromatische rothviolette Färbung der Sekretkörnchen mit Haemateinlösungen bekamen. Möglicherweise verhindert die Fixirung, welche uns die besten Resultate gab, jene Farbenreaction des Schleimes. Wir sind der Sache noch nicht nachgegangen. Auffällig ist es des Weiteren, dass wir die Ausführgänge immer ganz leer gefunden haben. Wurde aus ihnen das Sekret durch die Behandlung so vollkommen entfernt, so weist das auch nicht gerade auf Schleim hin.

Jedenfalls wird das Sekret in der Verdauung keine Rolle mehr spielen, sondern behufs leichteren Entfernens des Excrementes, zum Schlüpfrigmachen der Enddarmwand und zum Verkleben der Theilchen des Excrementes dienen. Dass es nichts mit dem Verdauen zu thun hat, dafür sprechen auch die Versuche JORDAN's [2], welcher bestimmte Quantitäten von Pepton in den vorn und hinten abgebundenen Enddarm injizierte und nach einem Tage noch keinen Nitrogeniumverlust am Darminhalte constatiren konnte. Auch nach Fütterung von Eisen zeigte sich keine Eisenaufnahme durch die Enddarmwand. Man könnte indessen meinen, dass die von uns nachgewiesene grosse Entwicklung der Enddarmdrüsen selbst bei *Astacus*, wo ihr Vorhandensein sogar geleugnet wurde, nicht im Einklang mit einer so geringen physiologischen Bedeutung steht. Und z. B. bei *Maja* sollen die Enddarmdrüsen selbst nach FRENZEL [1], welcher sie bei *Astacus* vermisste, ganz besonders reichlich vorhanden sein. Erneute Versuche in dieser Richtung dürften wohl am Orte sein.

Erklärung der Figuren auf Tafel III.

Allgemeine Erklärung. Alle Figuren sind nach Querschnitten aus dem Enddarm von *Astacus fluviatilis* mit dem ABBE-APÁTHY'schen Zeichenapparat von F. KORISTKA (Milano) bei einer 1100—1200 fachen Vergrösserung gemacht, nur Figur 2 mit einer 600 fachen. Die 1100—1200 fache Vergrösserung wurde erzielt mit dem Oelimmersionssystem $\frac{1}{12}$ " und 1'30 N. A. von REICHERT und dem HUYGHENS'schen Ocular No. IV; die Verschiedenheit der Vergrösserung kommt daher, dass, der Dicke des Deckgläschens entsprechend, die Tubuslänge etwas verschieden

genommen werden musste, um eine richtige Correction und ein möglichst scharfes Bild zu erzielen. Für die 600 fache Vergrösserung wurde mit demselben Objectivsystem Ocular II angewandt. Fixirung: Gemisch von Pikrinsublimat und Formolsalpetersäure, mit Ausnahme bei Figur 3, wo die Fixirung mit Sublimat stattgefunden hat. Bei Figur 1 und 2 Zuthat von Chromsäure zu obiger Mischung (s. p. 140). Färbung: APÁTHY's Dreifärbung, ausgenommen Figur 1 und 2 nach Safraninfärbung. Einbettung: Paraffin. Schnittdicke 5 μ . — Am dunkelsten sind die Konturen der Ausführgänge, der starken Lichtbrechung ihrer Wand entsprechend, gehalten. Manche Einzelheiten sind nur angedeutet, die Zeichnungen zum Theil nicht ganz ausgeführt, aber nirgends schematisirt; was gezeichnet wurde, giebt, ohne jede Verallgemeinerung, bestimmte Stellen des Praeparates genau wieder.

Erklärung der Zeichen. *usm* Kern der Ausfuhrzelle, *ust* Zellkörper der Ausfuhrzelle, *vii* Lumen des Ausführganges, *vc* Cuticula des Ausführganges, *usny* Fortsatz der Ausfuhrzelle, *vb* Umhüllung der grösseren Ausführgänge innerhalb des Leibes der Ausfuhrzelle, *kv* kleinerer Ausführgang, *kva* weitere Verästelungen der kleineren Ausführgänge, Sekretcapillaren ausserhalb der Drüsenzelle, *sbv* Sekretcapillaren innerhalb der Drüsenzelle, *ms* Drüsenzelle, *msm* Kern der Drüsenzelle, *vusz* Sekretkörnchen im Körper der Ausfuhrzelle, *musz* Sekretkörnchen in der Drüsenzelle, *vors* Blutgefäss, *iz* Querschnitt einer Muskelfaser.

Figur 1. Querschnitt eines Tubulus der Enddarmdrüsen. In der Mitte Querschnitt des betreffenden Fortsatzes der Ausfuhrzelle, in welchem der Durchschnitt eines engeren und eines weiteren Ausführganges zu sehen ist. Vom weiteren geht ein kleiner, bereits capillarer Seitenast ab, welcher sich für je eine Drüsenzelle in zwei Aestchen spaltet. Sekretcapillaren sind auch in anderen Drüsenzellen zu sehen. Man sieht, dass 8 Drüsenzellen um den Ausführgang im Querschnitt angeordnet sind. Ebenso sind auch in Figur 2 und 3 acht Zellen, als zum betreffenden Querschnitt gehörig, zu sehen. Sekretkörnchen sind besonders dort wahrnehmbar (in der Lithographie etwas verschwommen), wo der Körper der Ausfuhrzelle ohne scharfe Grenze in den Körper der Drüsenzelle übergeht, und ausserdem dort, wo die Fortsätze der Ausfuhrzelle sammt den Sekretcapillaren, die sie mit sich führen, zwischen zwei Drüsenzellen hineindringen. Das die 8 Drüsenzellen umgebende Gewebe ist nur angedeutet.

Figur 2 und 3. Je 8 Drüsenzellen um den Querschnitt je eines Fortsatzes einer Ausfuhrzelle und des darin befindlichen Astes eines Ausführganges angeordnet. Die Zahlen, mit welchen die einzelnen Zellen bezeichnet sind, zeigen die vollkommen gleiche Anordnung der Drüsenzellen im Querschnitt des Tubulus, welcher in den zwei Figuren aus zwei verschiedenen Praeparaten gewählt ist. *a* und *b* sind zwei Drüsenzellen, welche dem weiteren Verlauf des Tubulus angehören, aber infolge einer Krümmung desselben zufällig in diejenige optische Ebene der Schnittdicke hineingefallen sind, welche die Kerne aller 8 Drüsenzellen traf und daher als Grundebene für die Zeichnung gewählt wurde. Zelle 4 und 8 sind in Figur 3 zweikernig. (Zweikernige Drüsenzellen sind nicht selten; eine ist auch in Figur 5 links unten und eine in Figur 6 links oben gezeichnet.)

Figur 3. Um den Querschnitt des Ausführungsganges concentrirt sich die Zellsubstanz der Ausfuhrzelle zu einer Zone, welche eine von der des sonstigen Zellkörpers abweichende Beschaffenheit zeigt. Eine solche Zone, welche die unmittelbare Umhüllung der grösseren und kleineren (jedoch nicht der allerkleinsten) Ausführunggänge bildet (*vb*), ist homogener und zeigt gelegentlich eine concentrische Schichtung (*Figur 10*, in der Lithographie schlecht herausgekommen). Sie zeigt eine etwas grössere Affinität zum Ammoniumpikrat, fällt daher oft durch ihre gelbliche Färbung auf. Indessen sind auch grössere Ausführunggänge nicht immer von einer derartig differenzirten Zone des Körpers der Ausfuhrzelle umgeben (*Figur 5*). Zwischen die mit *8*, *a* und *b* bezeichneten Zellen keilt sich ein Blutgefäss, Blutlacune *urs* ein, das darin fixirte Blut füllt es mit einer intensiv gelb gefärbten homogenen Masse aus: die charakteristische Farbenreaction des Blutes bei der Dreifärbung.

Figur 4 und 5. Längs getroffene Drüsen zur Darstellung des Verhältnisses zwischen Ausfuhrzellen und Drüsenzellen.

Figur 4. Hier ist nur ein grosser Fortsatz der Ausfuhrzelle mit einem grösseren Ausführunggang und die Drüsenzellen, welche diesen Ast umgeben, zu sehen. Der Ausführunggang *kv* ist eine grosse Strecke längs getroffen, und man sieht, wie er von der Zellsubstanz der Ausfuhrzelle umhüllt wird. Fortsätze dieser Substanz schieben sich zwischen die Drüsenzellen und dringen auch in die Drüsenzellen ein. Einzelne dickere Fortsätze enthalten kleinste Ausführunggänge, Sekretcapillaren (*kva*). Sekretkörnchen befinden sich sowohl in den Drüsenzellen (*musz*), als auch in der Ausfuhrzelle (*vusz*). Die Sekretkörnchen in den Drüsenzellen sind meist kleiner und tingieren sich schwächer als diejenigen, welche bereits in die Ausfuhrzelle gerathen sind. Der Zellkörper der Ausfuhrzelle (*vst*) zeigt feine wellige Fibrillen (zu dick in der Lithographie), bildet aber hier um den Ausführungsgang keine differenzierte Zone.

Figur 5. Ausfuhrzelle sammt Kern (*vsm*) zu sehen. Es fällt auf den ersten Blick auf, dass dieser Kern viel grösser ist als die anderen Zellkerne und auch seine Structur von der der anderen abweicht. Er enthält nur einen Nucleolus. Das Chromatin ist in Form von kleinen Körnchen, ziemlich gleichmässig vertheilt. Um den Kern herum ist eine fibrilläre Substanz zu sehen, über und unter dem Kern, von doppelten Konturen umgeben, zwei Durchschnitte eines hier gekrümmten Ausführungsganges erster Ordnung. Der Ausführunggang hat eine dicke Cuticula (*vc*), ist aber von keiner differenzierten Zone des Zellkörpers der Ausfuhrzelle umgeben. Im letzteren sind grössere Hohlräume sichtbar (schlechte Fixirung?). In den längs getroffenen Ausführunggang zweiter Ordnung, welcher keine besondere Cuticula mehr besitzt, mündet ein aus einer zweikernigen Drüsenzelle kommendes, capillares Kanälchen direct ein. Darunter befindet sich die Einmündungsstelle eines anderen solchen Kanälchens, welches indessen dort getroffen wurde, wo es gerade umbiegt, daher sieht es so aus, als ob es blind endigen würde.

Figur 6. Querschnitt des Körpers der Ausfuhrzelle, mit der umgebenden Drüse im Querschnitt, welche indessen zum Theil nur angedeutet ist. Um den grossen Kern der Ausfuhrzelle ist eine hier ziemlich scharf vom übrigen Zellkörper abgegrenzte feinkörnige Zone zu sehen, welche

auch die Querschnitte von zwei Ausführungsgängen (*kv*) einschliesst. Nach aussen wird der Zellkörper der Ausfuhrzelle dicht fibrillär, nur stellenweise etwas loser gebaut. Besonders gut sieht man hier das Eindringen der feinen Fortsätze der Ausfuhrzelle zwischen die Drüsenzellen und in den Leib der Drüsenzellen. Der der Ausfuhrzelle zugekehrte Theil der Drüsenzelle zeigt eine grobe alveoläre Structur mit Alveolenwänden, welche in die Fortsätze der Ausfuhrzelle übergehen.

Figur 7 und 8. Je zwei Ausfuhrzellen neben einander, mit ganz verschmolzenen Zellkörpern.

Figur 7. Nur die Ausfuhrzellen mit ihren sehr nahe neben einander liegenden Kernen und die vom Schnitt getroffenen Ausführungsgänge sind gezeichnet. Von einem doppelt S förmig gekrümmten Ausführungsgang sind drei kurze Strecken in der Schnittdicke enthalten; ausserdem sind zwei Durchschnitte von etwas grösseren und vier Durchschnitte von capillaren Gängen sichtbar. Der Zellkörper ist lose fibrillär; nur an einer Stelle zeigt er eine feinkörnige Verdichtung um zwei Gangdurchschnitte. Die Kerne sind ausnahmsweise klein, der eine nicht grösser als der der Drüsenzellen.

Figur 8. Der Ausführungsgang, welcher sich zwischen den zwei Kernen der Ausfuhrzellen dahinwindet, ist längs getroffen. Es gehen davon zwei grössere Aeste, welche, gleich bei ihrem Ursprung durchschnitten, wie Aussackungen aussehen, ab, ausserdem links oben zwei capillare Aestchen. Rechts theilt er sich dichotomisch in zwei capillare Endäste, deren weiterer Verlauf stellenweise auch in der Schnittdicke enthalten ist. Beide Kerne sind, im Gegensatz zu denen in Figur 7, gross. Im Körper der Ausfuhrzelle (*vst*) sind links oben und rechts unten auch Sekretkörnchen zu sehen (*vvsz*).

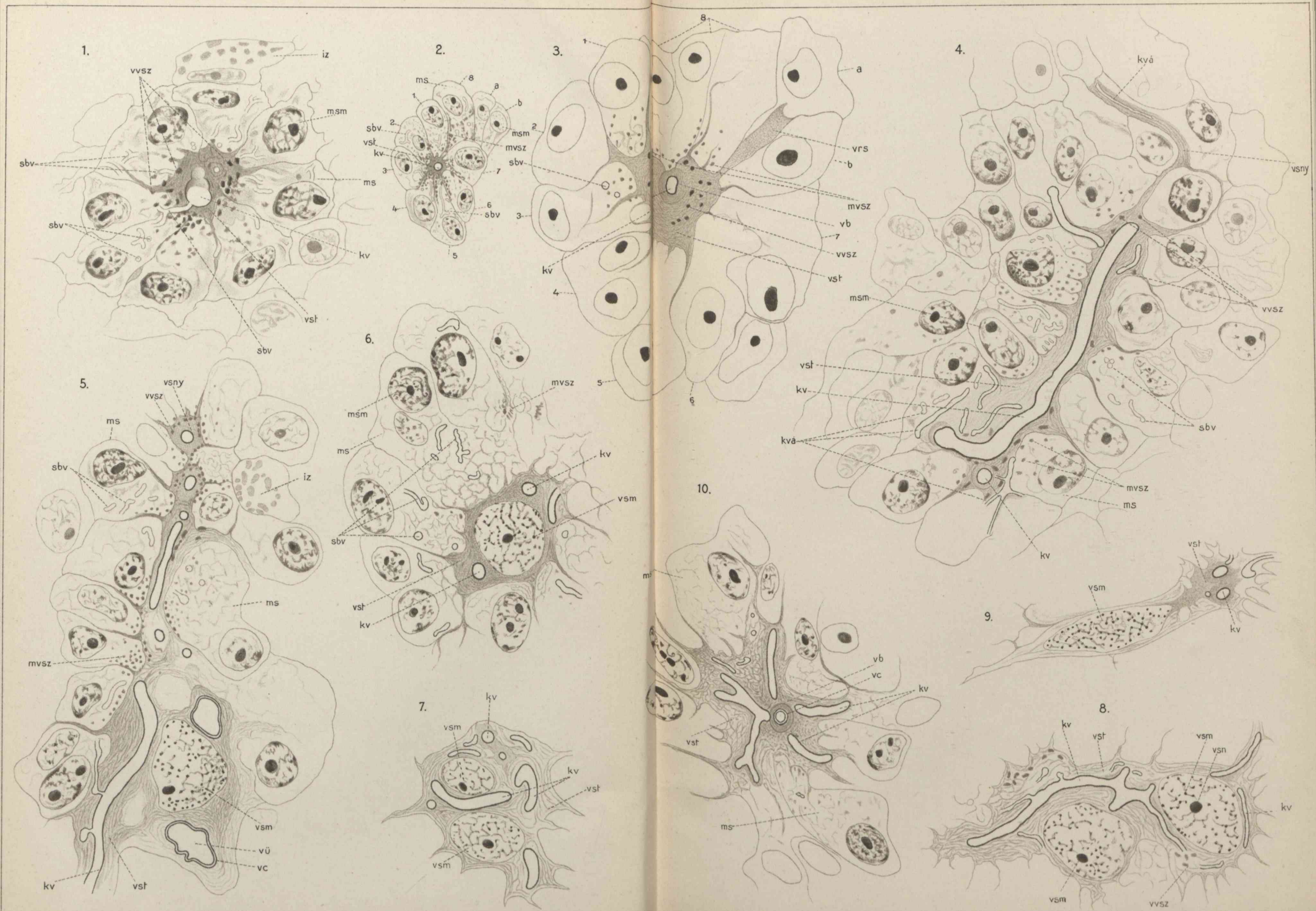
Figur 9. Ausfuhrzelle längs getroffen. Sowohl die Zelle als auch ihr Kern zeigt, von den bisherigen Bildern abweichend, eine längliche Form. Um den Kern herum sind Fibrillen zu sehen, die feinkörnige Zone des Zellkörpers beginnt rechts von Kern. Dieser Theil enthält zwei Querschnitte eines grösseren und einen Querschnitt eines capillaren Ausführungsganges. Um den grösseren Gang herum ist die Zellsubstanz noch besonders verdichtet.

Figur 10. Querschnitt einer Ausfuhrzelle mit umgebenden Drüsenzellen, welche in der Zeichnung grösstentheils nur angedeutet sind. Vom Kern der Ausfuhrzelle ist in der Schnittdicke nichts enthalten. Schön ist in der Mitte der Zelle der Querschnitt eines Ausführungsganges erster Ordnung mit Cuticula (*vc*) zu sehen, umhüllt von verdichteter und concentrisch fein geschichteter Zellsubstanz (*vb*). Auf diese Zone folgt eine feinkörnige, welche gegen die Drüsenzellen zu in eine fibrilläre übergeht. Die concentrische Zone ist im Praeparat gelb gefärbt. Eine ähnliche verdichtete Zellsubstanz umhüllt auch die Aeste (*kv*) des Ausführungsganges. 5 Hauptäste streben in der Schnittdicke dem Ausführungsgange zu und erreichen ihn in nahezu gleicher Höhe. Es ist in der Zeichnung nicht wiedergeben, aber man sieht im selben Schnitt bei anderer Einstellung, dass einer dieser Aeste die concentrische Hülle und die Cuticula des Hauptganges durchbohrt und dort einmündet. Die dichtere Umhüllung der Aeste ist in der Lithographie sehr verschwommen.

Litteraturverzeichniss.

- APÁTHY, ST. [1], Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von *Hirudo medicinalis* L. — Értésítő. Berichte der math. naturw. Section des Siëbenbürg. Museumvereins. II. Medic. Abth. XIX. Bd. 1897, p. 37—77, Tafel IV—VI.
- [2], Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. — Mittheil. Zool. Station Neapel. Bd. 12 p. 495—748, Taf. 23—32.
- BRAUN, M. [1], Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. — Arb. a. d. zool. zootom. Inst. in Würzburg Bd. II. 1875. p. 121—166, Taf. 23—32.
- CUÉNOT, L. [1], Sur la physiologie de l'Écrevisse. — Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, t. 116. 1893, p. 1260.
- [2], Études physiologiques sur les Crustacés Décapodes. — Arch. Biologie. Tome XIII (1895), p. 245—303, pl. XI—XIII.
- [3], L'organe phagocytaire des Crustacés Décapodes. — Arch. Zool. Expérimentale et Générale, (4) tome 3., 1905, p. 1—15.
- FRENZEL, J. [1], Ueber den Darmkanal der Crustaceen, nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration, — Arch. Mikr. Anat. Bd. XXV, 1885, p. 137—190, Taf. VIII—IX.
- [2], Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen. — Mittheilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Bd. V. (1884) p. 50—101, Taf. 4.
- [3], Die nucleoläre Kernhalbierung, eine besondere Form der amitotischen Kerntheilung. — Biol. Centralbl. Bd. XI, (1891), p. 701—704.
- [4], Zur Bedeutung der amitotischen (direkten) Kerntheilung. — Biol. Centralbl. Bd. XI (1891), p. 558—565.
- [5], Zellvermehrung u. Zellersatz. — Biol. Centralblatt, Bd. XIII (1893), p. 238—243.
- [6], Die Mitteldarmdrüse des Flusskrebsses u. die amitotische Zelltheilung. — Arch. Mikr. Anat. Bd. XLI, 1894, p. 389—451, Taf. XXV—XXVI.
- GERSTAECKER [1], Classen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. V, Abth. II. 1895.
- GURWITSCH, ALEXANDER [1], Studien über Flimmerzellen. Theil I Histogenese der Flimmerzellen. — Arch. Mikr. Anat. Bd. LVII, 1900, p. 184—229, Taf. XI—XII.
- JORDAN, H. [1], Die Function der sogen. Leber bei *Astacus fluviatilis*. — Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, 12. Vers. 1902, p. 183—186.
- [2], Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. (Der Verdauungsapparat des Flusskrebsses (*Astacus fluviatilis*) — Arch. Ges. Physiologie, Bd. 101, 1904, p. 263—310, 6. Figg., Taf. VII.
- [3], Zur Frage nach der excretiven Function der Mitteldarmdrüse („Leber“) bei *Astacus fluviatilis*. — Arch. Ges. Physiologie, Bd. 105 (1904), p. 365—379.
- KIRCH, J. B. [1], Das Glycogen in den Geweben des Flusskrebsses. Inaug. Diss. Bonn, 1886. pp. 48.
- MAYER, PAUL [1], Die Caprelliden des Golfes von Neapel und der

- angrenzenden Meeres- Abschnitte. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, VI. Monographie. Leipzig, Engelmann, 1882.
- SCHNEIDER, K. C. [1], Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Thiere. GUSTAV FISCHER, Jena, 1902.
- ST.-HILAIRE, C. de [1], Sur la résorption chez l'Écrevisse. — Bull. Acad. Sc. de Belgique, (3) t. 24, 1892, p. 506--516.
- VITZOU, A. N. [1], Recherches sur la structure et la formation des Téguments chez les Crustacés Décapodes. — Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. T. X, 1882, p. 451—576, pl. XXIII—XXVIII.
- WALLENGREN, H. [1], Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der sogenannten Intestinaldrüsen bei den Decapoden. — Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 70 (1901). p. 321—345, 12 Figg.
- WEBER, M. [1], Ueber den Bau und die Thätigkeit der sogenannten Leber der Crustaceen. — Arch. Mikr. Anat. Bd. XVII, 1880, p. 285—457, Taf. XXXVI—XXXVIII.
- ZIEGLER, H. E. [1], Die biologische Bedeutung der amitotischen (directen) Kerntheilung im Thierreich — Biol. Centralbl. Bd. XI. 1891, p. 372—389.
- ZIEGLER, H. E. u. O. vom RATH [1], Die amitotische Kerntheilung bei den Arthropoden. — Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, p. 744—757.
-



VERSCHIEDENES

Bericht über die zoologische Abtheilung des Erdélyi Nemzeti Múzeum (Siebenbürgisches Nationalmuseum) im Jahre 1905.

Der Generalversammlung des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Museumverein) am 28. Januar, 1906, vorgelegt von Prof. Dr. STEFAN von APÁTHY, Director der Zoologischen Abtheilung. (S. p. 74—76. des ungarischen Theiles.)

Bericht über die botanische Abtheilung des Erdélyi Nemzeti Múzeum (Siebenbürgisches Nationalmuseum) im Jahre 1905.

Der Generalversammlung des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Museumverein) am 28. Januar, 1906, vorgelegt von Dr. ALADÁR RICHTER, Director der botanischen Abtheilung. (S. p. 77—81 des ungarischen Theiles.)

PROTOKOLLAUSZÜGE.

Protokollauszug

**der Fachsitzung der naturwissenschaftlichen Classe des Erdélyi
Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Museumverein) am 10. Mai,
1906.**

1. PROF. DR. STEFAN von APÁTHY: Neuere Beiträge zur Kenntniss der Metamerie der *Hirudineen*.

Vortragender zeigte schon vor längeren Jahren in mehreren Arbeiten (seit 1887), dass der Körper sämtlicher *Hirudineen* aus 34 Segmenten (d. h. aus 33 Segmenten und aus einem caudalen Endsegment, Telomeron) besteht, welche überall gleich, auf 6 Körperregionen vertheilt sind, in der

Weise, dass die Kopfregion 6, die Clitellumregion 6, die Mitteldarmregion 6, die Analregion (oder Enddarmregion) 3, die Haftscheibenregion 7 (6+1) Somite enthält. Jedes Segment selbst ist ebenfalls in drei Drittel zu theilen, welcher Umstand sich hinsichtlich der inneren Organisation durch die Dreizahl oder zweimal Dreizahl der Organe, beziehungsweise eine dieser Zahl entsprechende Anordnung derselben, hinsichtlich der äusseren Beschaffenheit aber durch die drei Ringe, in welche äusserlich jedes Somit eingetheilt ist, oder durch die Anordnung der Ringe in drei Gruppen, beziehungsweise wenigstens die Zurückführbarkeit dieser Anordnung auf drei Gruppen von Ringen, bekundet. Obwohl nun die *Hirudineen* zu den am typischsten und regelmässigsten segmentierten Thieren gehören, so sind doch die Grenzen der einzelnen Somite nicht einmal im Mittelkörper, wo die Somite doch am vollkommensten ausgebildet sind, so zu bestimmen, dass die Anordnung und die Ausbreitung einer jeden Art von segmental entwickelten Organen innerhalb derselben Grenzen stattfinden würde. Wir können bei den *Hirudineen* von neuralen Somiten (Neuromeron), von Muskelsomiten (Myomeron), von Somiten des Excretionssystems (Nephromeron), von Gefäss-Somiten (Angiomeron), von Darm-somiten (Splanchnomeron), von Hautsomiten (Dermomeron), von Somiten des Geschlechtsapparates (Gonomeron) und endlich von Septalsomiten (Phragmomeron) reden. Da indessen die meisten Autoren die Grenzen der Somite bei den *Chaetopoden Meristhelminthen* (-*Meristhelminthes* nennt Vortragender ein Subphylum der *Vermes*, in welchem er die metamerischen Würmer mit Ausnahme der *Balanoglossus*-Gruppe, die er mit dem Subphylumnamen *Pneusthelminthes* belegt, zusammenfasst-) in den Dissepimenten erblickt: so zählt auch Vortragender in neuerer Zeit die Somite der *Hirudineen* von einem Septum zum anderen, er theilt also den *Hirudineen*-Körper nach den Phragmomenen ein. Auf diese Weise kommt er, hinsichtlich der Eintheilung des Körpers des *Hirudineen*, zur Übereinstimmung mit denjenigen neueren Autoren, welche der Eintheilung die Neuromeren zu Grunde legen, also vor allem mit W. E. CASTLE, der 1900 zuerst die Grenzen der Neuromeren richtig bestimmte. Die Grenzen der Neuromeren und der Phragmomenen sind nämlich ungefähr die gleichen, ausser an den beiden Enden des Körpers und gelegentlich in gewissen Theilen der Clitellarregion, wo verkürzte und reducierte Somite vorkommen. An den beiden Körperenden sind Phragmomenen nicht mehr unterscheidbar; die Zahl der Somite kann, wie Vortragender zuerst 1887 zeigte, nur auf Grund der Beschaffenheit des dortigen Theiles des Centralnervensystems mit gleichzeitiger Herbeiziehung der äusseren Merkmale, die Grenzen der Somite aber, wo überhaupt, nur auf Grund der Ringe und der die einzelnen Ringe des typischen Somits kennzeichnenden äusseren Merkmale bestimmt werden. Am schwersten ist die Bestimmung der Somitgrenzen in der Haftscheibenregion, wo die die Ringe von einander trennenden Furchen zum Theil verschwinden, zum Theil eine ganz andere Richtung zur Hauptachse des Körpers aufweisen, als im Mittelkörper oder auch in der Kopfregion. Also will jetzt auch Vortragender mit CASTLE dasjenige Somitdrittel, welches früher er und alle anderen Forscher für das erste gehalten haben, nunmehr als das mittlere Drittel des Somits betrachten. Dieses mittlere Somitdrittel enthält den Ring des Somits,

welcher neben gewissen anderen bezeichnenden äusseren Merkmalen die am meisten entwickelten Sinnesorgane trägt und welchen man früher den ersten Ring des Somits nannte. Ebenfalls innerhalb dieses Somitdrittels liegt im typischen Somite, also in den Somiten des Mittelkörpers (der Mitteldarmregion und der Hinterdarmregion) je ein Ganglion der Bauchganglienketten mit je 6 Ganglienzellenpaketen. Bei denjenigen *Hirudineen*, deren Somite je drei Ringe trägt, befindet sich die dem Dissepimente entsprechende tiefste Furche zwischen dem 2. und 3. Ringe der früheren Zählungsweise. Äusserlich werden also die Somitgrenzen durch die tiefsten Furchen angedeutet, und der früher so genannte 2. Ring ist der letzte Ring des Somits. Am wenigsten tief ist die Furche zwischen dem früheren 3. und 1. Ring.

Indessen treten diese Unterschiede der Turchentiefe nur dann deutlich hervor, wenn das Thier in einem Zustande mässiger Contraction fixirt wurde und dabei nicht zu stark vollgesogen, eher nüchtern war. Bei stark gestreckten Thieren oder bei stark vollgesogenen, sind die Furchen zu sehr ausgeglättet. Früher beging der Vortragende den Fehler, dass er zu sehr gestreckte Thiere seiner Analyse der äusseren Körperform der *Hirudineen* zu Grunde legte. Man muss in verschiedenem Grade contrahierte und gestreckte Thiere mit einander vergleichen und dabei besonders auf eine gute Fixierung der Haut achten, darf also die Thiere vorher nicht betäuben, denn dabei hebt sich die Haut leicht ab und es können gewisse Furchen verschwinden. Exemplare verschiedener Species kann man natürlich nur *caeteris paribus* vergleichen.

Ferner zeigt Vortragender, dass die Eintheilbarkeit der Körperoberfläche innerhalb der Somitgrenzen in je 14 secundäre Hautringe, welche er 1889 zuerst als für *Piscicola* bezeichnend beschrieben hat, auch für andere *Hirudineen* zutrifft, am auffälligsten bei *Pontobdella*, aber wahrscheinlich für alle typisch ist. Also gruppieren sich nicht 12, sondern 14 Ringe nach den drei Somitdritteln in je drei Gruppen, beziehungsweise bilden die drei Somitdritteln nicht 12, sondern 14 Hautringe. Die 14 Hautringe verschmelzen zu je 3, 6 oder 5, gelegentlich zu je 4 oder 2 breiteren Ringen, welche aber mehr oder weniger die Spuren der 14 Ringe erkennen lassen.

Bei den *Glossiphoniden* zeigt zum Beispiel von den drei charakteristischen breiten Ringen, welche je einem Somitdrittel entsprechen, der erste Ring (nach der früheren Bezeichnung der dritte) 4, der zweite (früher der erste) 5, und der dritte (früher der zweite) ebenfalls 5 secundäre Ringe. Und da die Furche zwischen dem ersten und zweiten Ring am wenigsten tief ist, so scheinen diese zwei Ringe gelegentlich (z. B. bei zu starker Contraction, aber bei zu starker Streckung oft ebenfalls) einen breiteren Ring zu bilden, wodurch das Somite als aus zwei Ringen, aus einem breiteren rostralen und einem schmäleren caudalen, bestehend aussieht.

Bei *Pontobdella* sind die besonders auffälligen 14 secundären Ringe in der folgenden Weise in die drei Hauptgruppen eingetheilt. Die erste Gruppe (früher die dritte) enthält 5, die zweite ebenfalls 5, die dritte 4 Ringe. Der erste und zweite Ring der ersten Hauptgruppe bildet eine etwas mehr gesonderte Gruppe für sich, und das ist der dritte Ring nach

denjenigen früheren Beschreibungen, nach welchen bei *Pontobdella* je 4 Ringe auf ein Somit kommen sollten. Diese Gruppe von zwei secundären Ringen zählte der Vortragende früher zum ersten Drittel des *Pontobdellen*-Somits. Von den 14 Ringen hat er den nach der gegenwärtigen Zählung 3. Ring vom 4. Ring nicht unterschieden, auch konnte er die Grenzen zwischen dem 7., 8., und 9. Ring nicht sicher bestimmen und zählte statt 3. Ringen hier nur 2. Nach ihm haben die Ringe auch andere systematische Autoren auf diese Weise falsch gezählt.

Die neue Zählungsweise und die Gruppierung der 14 secundären Ringe demonstriert der Vortragende ebenso auch bei einigen anderen *Hirndineen*.

2. Prof. dr. GYULA von SZÁDECZKY legt der Fachsitzung eine Arbeit von ERNŐ VADÁSZ vor mit dem Titel: „Die Fauna der Liasschichten von Töpepatak bei Ürmös.“

3. ELVIRA VALENTINI: Die anatomischen Verhältnisse der Moose, mit besonderer Berücksichtigung der Blätter einiger siebenbürgischer Arten. (S. ungarisch auf p. 1—27 dieses Heftes mit Tafel I und II, einen deutschen Auszug auf p. 88—93 der Revue dieses Heftes.)

Protokollauszug der Fachsitzung der naturwissenschaftlichen Classe des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Muzeumverein) am 17. Mai 1906.

1. BÉLA FARKAS: Beiträge zur Kenntniss der Intestinaldrüsen des *Flusskrebsses*. (S. ungarisch auf p. 28—49 und Tafel III dies Heftes, eine etwas ausführlichere Bearbeitung des Gegenstandes von STEFAN von APÁTHY und BÉLA FARKAS auf p. # ± der Rewe dieses Heftes.)

2. Dr SIGISMUND von SZENTPÉTERY: Beiträge zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Umgebung von Soborsin. Vortragender theilt seine Beobachtungen mit bezüglich der im Besitze des Erdélyi Nemzeti Múzeum befindlichen Gesteine aus der Umgebung von Soborsin. Er untersuchte die Gesteine makroskopisch, auf den Wege der Flammenversuche, und auch mikroskopisch. Er demonstriert die hauptsächlichsten Vertreter der wichtigsten Typen.

3. GYULA GAYER: *Die Lycoctonumartigen Aconite* der ungarischen Flora. — Vortragender schildert auf pflanzengeographischer Grundlage die Arten *Aconitum Vulparia* REICHB (und innerhalb des Kreises von dieser *A. Richteri*), *A. lasianthum* REICHB, *B. croaticum* DEG. et GÁY. und *A. moldavicum* HAGQ. Das *A. triste* FISCH. und *A. Baumgartenianum* SIMK. sind nach Vortragendem hybrider Herkunft: *A. Vulparia* × *moldavicum*, beziehungsweise *A. lasianthum* × *moldavicum*. (Ausführlicher wird die Arbeit im folgenden Heft der Múzeumi Füzetek erscheinen.)

4. DEZSŐ von DADAY: Ueber *Diatomaceen*, insbesondere über die Diatomenflora der stehenden Gewässer der Umgebung von Kolozsvár. — Nach kurzer Einleitung über die Organisation der *Diatom*-

maceen im Allgemeinen und über das Verfahren von SCHÜTT, PITZER und SCHMITH beim systematischen Ordnen der *Diatomaceen*, berichtet Vortragender über die Resultate seiner Sammlungen in der Umgebung von Kolozsvár während des Frühlings und des Herbstes von 1905. Von 8 Wasserflächen, welche hinsichtlich ihrer Diatomenflora bisher nicht untersucht wurden, hat er im Ganzen 39 Species gesammelt, von welchen 14 Species für das Siebenbürgische Florengebiet im engeren Sinne neu sind. Die 39 Species waren auf die einzelnen Wasserflächen in der folgenden Weise vertheilt: Holt Szamos (Szamos-Graben) 22 Sp., Nagy-tó (Grosser-See) von Kozárvár 14 Sp., städtischer Teich von Kolozsvár 5 Sp., Sós-patak (Salz-Bach) von Dezmér 7 Sp., Nagy-tó (Grosser-See) von Dezmér 5 Sp., Kis-tó (Kleiner-See) von Dezmér 7 Sp., Kerek-tó (Runder-See) von Apahida 19 Sp., Felső-tó (Oberer-See) von Apahida 35 Sp. Das sind die Resultate des ersten Theiles der Durchforschung der grossen See-Reihe der Mezőség hinsichtlich ihrer Diatomenflora.

Protokollauszug.

der Fachsitzung der naturwissenschaftlichen Classe des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer Museumverein) am 31. Mai 1906.

1. JOSEPH GELEI: Beiträge zur mikroskopischen Anatomie von *Dendrocoelum lacteum*. Vortragender berichtet zunächst über seine Erfahrungen in der Anwendung des für *Turbellarien* bisher nicht versuchten APÁTHY'schen Fixirverfahrens mit Formol-Salpetersäure. Das Verfahren ergab, namentlich für das Bindegewebe, unter allen Fixirungen die besten Resultate. Die schönsten färberischen Differenzirungen wurden sowohl nach dieser Fixirung, als auch nach Sublimat, mit der APÁTHY'schen Dreifärbung erzielt. Hinsichtlich des Spermaföhrnden Systems wurde Folgendes festgestellt: Die Vasa efferentia (die Samencapillaren) münden entweder einzeln oder zu Sammelgefässen (Vasa intermedia) vereinigt in den Vas deferens (Haupt-Samenleiter). Vasa deferentia giebt es vier: zwei ziehen von der Pharynxwurzel (vom proximalen Ende des Pharynx) in rostraler, zweie in caudaler Richtung. Vortragender möchte den Endabschnitt der Vasa deferentia welcher zur Zeit der Samenreife einen auch mit freiem Auge sichtbaren Theil des spermaföhrnden Systems bildet, Tubus seminalis nennen: dieser ist in morphologischer, namentlich histologischer, und auch physiologischer Hinsicht deutlich vom eigentlichen Vas deferens zu unterscheiden. Einen in entsprechender Weise ebenfalls besonders gekennzeichneten Theil des Tubus seminalis nennt Vortragender Vas inferens. Er stellt fest, dass das sogenannte „mysteriöse Organ“ und die innere, das Lumen begrenzende Schichte des Penis einen homologen Bau besitzen; beide bestehen aus einem acinösen Drüsengewebe mit offenen Drüsenzellen. Die Ausführungsgänge dieser Drüsenzellen schieben sich zwischen die Epithelzellen, welche das Lumen der Drüse bekleiden. Vortragender schildert die feinere Structur der Drüsenzellen des „Uterus.“ Er untersuchte eingehend die Tunica

muscularis des Uterus, sowohl als auch eine besondere Zone von Zellen, welche den Uterus umgibt und dem Nahrungszufuhr für die Drüsenzellen des Uterus dient. Alle Drüsenzellen von *Dendrocoelum*, welche sich über zusammenhängende Epithelflächen ergiessen, senden ihren ausführenden Fortsatz nicht zwischen die Epithelzellen, sondern bohren diese durch und münden innerhalb des Territoriums der einzelnen Epithelzellen. Dieses in der Litteratur zwar wiederholt erwähnte, aber histologisch noch nicht eingehend genug untersuchte Verhalten der Drüsenzellen schildert V. namentlich an der Körperoberfläche, im Pharynx und im Ovovitelliductus. Er bestätigt die Angaben von CHICHKOFF hinsichtlich der Art und Weise, wie die Drüsenzellen im Pharynx münden. Er weist die Existenz einer Cuticula bei den Epithelzellen der äusseren Haut und des Pharynx nach und schildert eine neue Art von einzelligen Drüsen, welche eine chitinoide Substanz erzeugen. Ferner beschäftigt er sich mit der Fähigkeit der Epidermiszellen, Rhabditen, insbesondere aber eine chitinoide Substanz zu erzeugen. Dieselbe Fähigkeit besitzt auch das Epithel der Penisscheide und das des Uteriductus. Schliesslich berichtet Vortragender über in Gemeinschaft mit APÁTHY hinsichtlich der Beschaffenheit des Bindegewebes gemachte Beobachtungen. Diese beweisen, dass das Bindegewebe von *Dendrocoelum* lediglich aus Polsterzellen (APÁTHY), d. h. aus blasigen Bindegewebszellen mit besonderer Wand nach Art der Fettzellen der Wirbelthiere, noch mehr aber der sogenannten LANGERSCHEN Bläschen der *Lamellibranchiaten*, besteht. Die Polsterzellen von *Dendrocoelum* sind seltener kugelig oder mehr-weniger regelmässig ellipsoidisch, meist nehmen sie infolge des gegenseitigen Druckes und infolge der Anpassung an durch andere histologische Elemente gegebene Raumverhältnisse eine sehr verschiedene, nach mehreren Richtungen zipfelförmig ausgezogene Gestalt an. Der Kern ist in der Regel wandständig oder wenigstens excentrisch; er ist vom unveränderten Protoplasma umgeben, welches sternförmig nach allen Richtungen Fortsätze sendet. Oft ist die Protoplasma-Zone sehr dünn, die Fortsätze sehr fein. Der überwiegende Theil der Blase wird durch eine wasserhelle, in den Praeparaten oft körnig coagulierte aber auch structurlos fixirbare Flüssigkeit ausgefüllt. In sehr vielen Polsterzellen ist darin Glycogen in Form von kleineren oder grösseren kugeligen Concretionen ausgeschieden, deren sich auch mehrere in einer Zelle befinden können. Es ist gelungen, die Polsterzellen zu isolieren und sie von den leeren Drüsenzellen deutlich zu differenzieren. (Eine von APÁTHY und GELEI gemeinsam zu veröffentlichende eingehende Mittheilung über diesen Gegenstand wird in einem späteren Hefte erscheinen.)

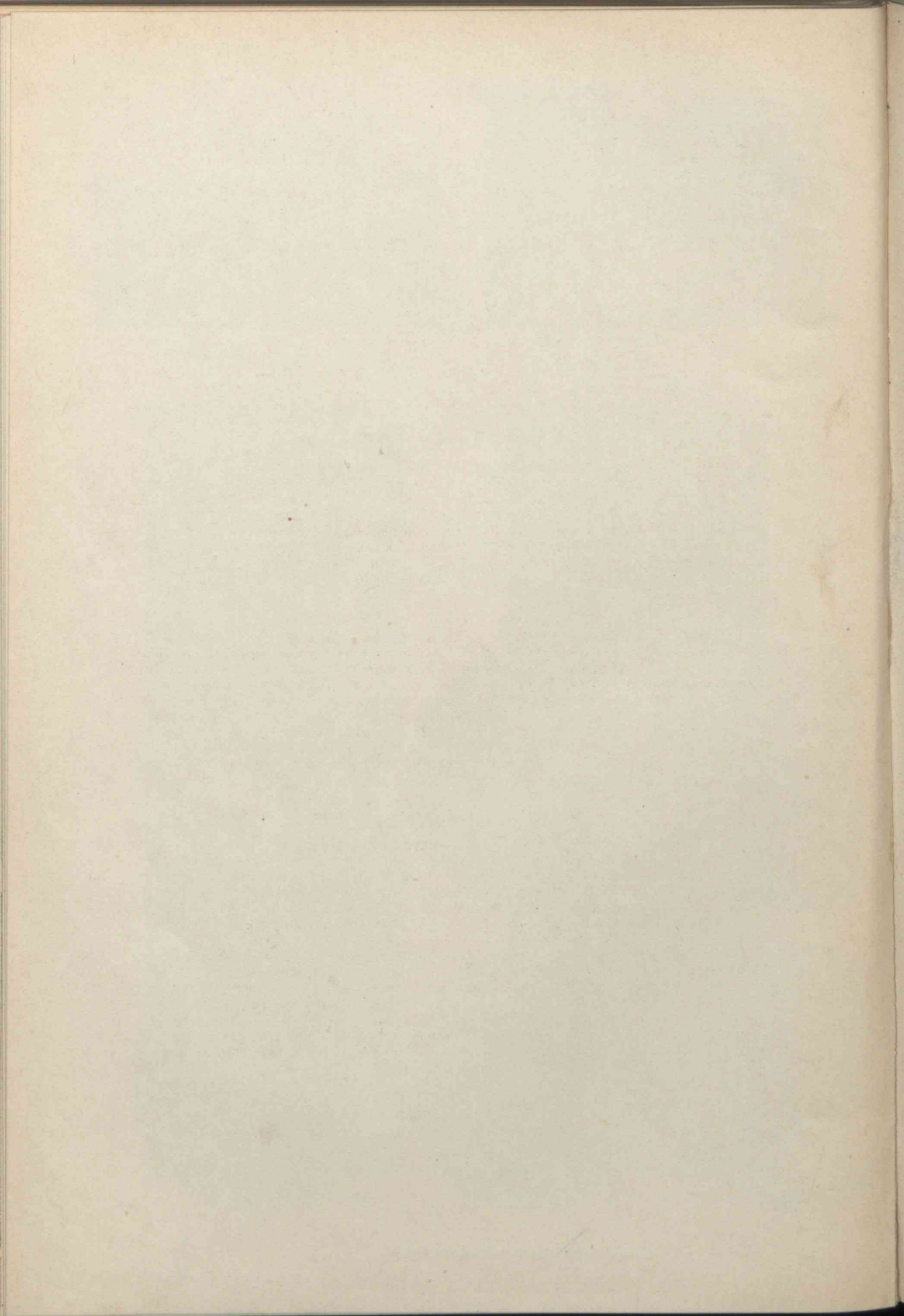
2. ÁRPÁD SZABÓ: Die physiologisch-anatomischen Verhältnisse von *Bruckenthalia spiculifolia*, mit Rücksicht auf ihre systematische Stellung. Die Arbeit legt DR. MICHAEL FUTÓ der Fachsitzung vor. Die das Blatt betreffenden Beobachtungen des Verfassers stimmen im Allgemeinen mit den kurzen Angaben von ROTH überein, abgesehen davon, dass Verf. die sichelförmigen Bastbündel des Hadroms der Hauptader nicht sehen konnte. Der Holzkörper des Zweiges und der Wurzel ist heterogen.

3. ERNŐ BALOGH: Die längst des Dragan-Baches befindliche eruptive Masse der Vlegyásza zwischen dem Kecskés-

und Bulzur-Bache. — Zunächst schildert Vortragender die allgemeinen geologischen Verhältnisse dieser Gegend und berichtet über die bezügliche Litteratur. Das von ihm geologisch aufgenommene Gebiet befindet sich am Rande der eruptiven Masse der Vlegyásza. Er theilt die dort gefundenen Gesteine in der folgenden Weise ein: A) Kristallinische Schiefer. B) Gewöhnliche sedimentäre Bildungen: 1. Verrucano-Conglomerat (Perm). 2. Sandstein aus der oberen Kreide. 3. Alluvium. C) Eruptive Gesteine: 1. Rhyolithe. 2. Mikrogranite. 3. Pegmatite. 4. Quarzdiorite. 5. Andesitartige Gesteine. — Die kristallinen Schiefer kommen im westlichen Theile des Gebietes in grosser Menge vor. Der überwiegend grösste Theil ist Muscovitschiefer, welcher reich an Quarz ist. An einer Stelle fand er Amphibolschiefer in geringer Ausdehnung. — Die als Verrucano-Conglomerat betrachtete Schichtenreihe besteht aus meistens rothem, an Glimmer reichem Conglomerat mit Schlammiger Grundmasse. Es kommen darin faust-, ja bis kinderkopfgrosse Quarzstücke vor. In den unteren Lagen finden sich auch schieferige Sorten. Sandstein der oberen Kreide kommt nur fleckenweise vor. Es sind dies feine, manchmal glimmerige Sandsteine. An einer Stelle enthält der Sandstein nussgrosse Rhyolith-Knollen. Rolle des Alluviums sehr untergeordnet. Hierher gehören die am Dragan-Bache ab und zu sichtbaren Schotter-Terrassen. Der Rhyolith ist von weisslicher Farbe, fluidaler Structur oder porzellanartig. Die Grundmasse war ursprünglich glasig, ist aber nachträglich umkristallisiert. Quarz, Feldspat, Chlorit beziehungsweise Biotit. Trichite und Magnetitkörnchen sind die primären Bildungen, welche, mit Ausnahme des Quarzes, sehr selten sind. Nachträgliche Bildungen sind Sphaerokristalle mit ihrer Länge nach negativem Character und Exolithe. Der Mikrogranit ist meist röthlich, bald rein, bald verschwommen porphyrisch. Seine wesentlichen Mineralien sind: Quarz, Feldspat, Biotit, welcher auch zu Chlorit geworden sein kann. Die Quarzdiorite sind granitische Gesteine von mittelgrossem Korn, mit wenig Quarz, Feldspat, Biotit (Chlorit) und Amphibol als Mineralien. Der Pegmatit ist ein aus Quarz und Feldspat bestehendes granitisches Gestein von mittelgrossem Korn, in welchem sich in geringer Menge auch Muscovit befindet. Andesitartige Gesteine kommen in grosser Ausdehnung vor. Mikroskopisch hat sie Vortragender nicht untersucht. Sie sind feinkörnig granitoporphyrisch; dem unbewaffneten Auge erscheinen sie beinahe ausschliesslich aus Grundsubstanz bestehend.

4. SÁNDOR VARGA: Die Flechtenflora des Gebietes von Gömör, mit Rücksicht auf die anatomischen und oikologischen Verhältnisse. Vortragender schildert die Flechtenflora des an Naturschätzen so reichen Comitatus Gömör auf Grund von zweijährigen Sammlungen und Beobachtungen. Das Comitatus gehört hinsichtlich ihrer Flechtenflora, übrigens auch in Betreff seiner sonstigen kryptogamen Pflanzen, zu den völlig unbekannten Gebieten. Mit seinen wechselvollen orographischen und geologischen Verhältnissen, mit seinem günstigen Klima und seinen grossen Wäldern bietet es alle nothwendigen Bedingungen zur Entstehung einer reichen Flechtenflora. Des Vortragenden Beobachtungen erstrecken sich auf 300 Arten und Varietäten innerhalb 80 Genera. Er bespricht dann zunächst die für die Flechten günstigen Lebensbedingungen und die Art und Weise ihres Auftretens. Weiter behandelt er die

oikologischen Factoren, welche ihre Vertheilung bestimmen, und zwar eingehend, so namentlich das Licht, die Feuchtigkeit, die Luft, die Temperatur, die Beschaffenheit des Bodens, den Kampf der Pflanzen um das Leben mit einander und endlich den Einfluss der menschlichen Kultur. Mit Berücksichtigung aller dieser oikologischer Factoren trachtet er ein zusammenfassendes Bild der Flechtenflora des Comitatus zu geben. Schliesslich schildert er die Organisation der Flechten, wie sie sich sowohl in ihrem äusseren, als auch in ihrem inneren Bau an die äusseren Lebensbedingungen anpassen, und wie die beiden Componenten der Flechte, die Alge und der Pilz, durch ihre Vereinigung eine höhere phylogenetische Stufe realisieren, als auf welcher sich die Componenten in sich stehen.



TUDNIVALÓK.

A **MŰZEUMI FÜZETEK** előfizetési díja azok részére, a kik nem tagjai az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek, évi 8 korona. Az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek azok a tagjai, kik más szakosztályban működnek, a **MŰZEUMI FÜZETEKET** évi 2 korona előfizetési-díjért kapják; ugyancsak évi 2 koronával fizethetnek elő az Egyesület pártoló tagjai. Azok a főiskolai hallgatók, kik az Egyesületbe pártoló tagokul belépnek, az évi 4 korona pártoló tagsági-díj fejében kapják, főiskolai tanulmányaik ideje alatt, a tetszésük szerint választandó egyik szakosztály (bölcseleti, vagy természettudományi szakosztály) kiadványait.

A **MŰZEUMI FÜZETEK** terjedelmét a Szakosztály egyelőre évenként legalább 12 nyomtatott ívben állapította meg, a szükséges táblákkal és szövegbéli ábrákkal. A Múzeumi Füzetek, időhöz nem kötve, évente rendszerint három füzetben jelennek meg; a szükséghez képest a füzetek nemcsak egyenként, hanem kettesével, esetleg hármasával egyesítve is megjelenhetnek.

Különlenyomatok ára (a füzet lapszámozásával, borítékkal, füzve):

$\frac{1}{4}$ ív, vagy annál kevesebb, legalább 25 példáért 3 K 25 f, 50 példáért 4 K 20 f, 100, vagy több példáért százanként 5 K 20 f;

$\frac{1}{2}$ ív, vagy $\frac{1}{4}$ ívnél több, legalább 25 példáért 5 K, 50 példáért 7 K, 100, vagy több példáért százanként 8 K 80 f;

$\frac{3}{4}$ ív, vagy $\frac{1}{2}$ ívnél több, legalább 25 példáért 7 K 20 f, 50 példáért 9 K 20 f, 100, vagy több példáért százanként 12 K 80 f;

1 ív, vagy $\frac{3}{4}$ ívnél több, legalább 25 példáért 9 K 10 f, 50 példáért 10 K 40 f, 100, vagy több példáért százanként 14 K; 1 ívnél több, évenként és százanként 13 K.

A különlenyomatokhoz tartozó táblák és ábrák árát a Szakosztály a saját költsége arányában számítja. A kívánt különlenyomatok száma a kézirat benyújtásakor tudatandó a szerkesztővel.

Az előfizetési-díjak, valamint a különlenyomatokért járó díjak, amennyiben azokat a szerzői vagy fordítói tiszteletdíj nem fedezi, az Erdélyi Múzeum-Egyesület pénztárába (pénztárnok Lendvai Emil János, királyi tanácsos, Erdélyi Bank, Kolozsvár) küldendő. Különlenyomatok csak az érettség járó díjak beszedése után adhatók ki.

Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Állattára (Múzeumkert) a Kolozsvári Egyetem új állattani intézetébe költözésének előkészületei miatt a nagy közönségnek egyelőre zárva van. Előzetes bejelentésre azonban akár egyesek, akár iskolák bármikor megtekinthetik. Igazgatója Dr. APÁTHY ISTVÁN.

Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára (egyetemi központi épület, bejárat a színház-utcai kapún) nyitva van hétköznapokon d. e. 9–12-ig, d. u. 3–6-ig; vasárnap és ünnepeken csak délelőtt. Igazgatója Dr. RICHTER ALADAR.

Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtára (egyetemi központi épület, bejárat az egyetem-utcai kapún) nyitva van vasárnap és ünnepnapokon délelőtt. Igazgatója Dr. SZÁDECZKY GYULA.

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi Szakosztálya szaküléseit rendszerint minden hónap második és utolsó szerdáján tartja. Elnöke Dr. FABINYI RUDOLF.

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadásában megjelent Dr. HERBICH FERENCZ-nek egy hátrahagyott műve: **Palaeontologiai adatok a romániai Kárpátok ismeretéhez**. I. A Dambovitia forrásvidékének krétaképződményei. 43 l. 17 könyomatú táblával. Ugyanaz megjelent német nyelven is. Bolti ára 3 korona. Az Egyesület tagjainak bármelyiket 2 koronáért megküldjük az összeg előzetes beküldése ellenében.

ANZEIGE.

Die **Naturwissenschaftlichen Museumshefte** erscheinen in einem Umfange von jährlich mindestens 12 Druckbogen, mit Tafeln und Textfiguren, in drei zwanglosen Heften, oder weniger Doppelheften. **Abonnement jährlich 8 Kronen.** Subscriptionsgelder sind dem Schatzmeister des Erdélyi Múzeum-Egyesület (E. J. Lendvai, Erdélyi Bank, Kolozsvár) einzusenden. Die **Naturwissenschaftlichen Museumshefte** bringen die Arbeiten der naturwissenschaftlichen Klasse des Erdélyi Múzeum-Egyesület, vorwiegend zoologischen, botanischen und mineralogisch-geologischen Gegenstandes.

Palaeontologische Beiträge zur Kenntniss der rumänischen Karpathen. I. Kreidebildungen im Quellengebiet der Dambovitia. 48 pp. 17. lithogr. Tafeln. — Dieses vom Erdélyi Múzeum-Egyesület herausgegebene nachgelassene Werk von Dr. FRANZ HERBICH ist gegen Einsendung von 3 Kronen an den Schatzmeister der Vereins (s. oben) zu beziehen.